

***INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES***  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA**

**2007/2008**



**TII**

**O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.**

**A INSPECÇÃO EM VOO ÀS AJUDAS À  
NAVEGAÇÃO AÉREA EM PORTUGAL**

**HORÁCIO FILIPE DA CONCEIÇÃO DOS SANTOS  
CAP/ENGEL**



## **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

### **A Inspeção em Voo às Ajudas à Navegação Aérea em Portugal**

**Cap/Eng.El. Horácio Filipe da Conceição dos Santos**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Lisboa 2008

---



## **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

### **A Inspeção em Voo às Ajudas à Navegação Aérea em Portugal**

**Cap/Eng.El. Horácio Filipe da Conceição dos Santos**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Orientador: Major/TOCART Renato Pinheiro

Lisboa 2008

## Agradecimentos

O presente estudo, da responsabilidade exclusiva do autor, é o resultado, não só da pesquisa efectuada para o efeito, mas também da sua experiência profissional, já que esteve ligado, como gestor da frota *Falcon*, à missão da verificação e calibração de ajudas à navegação aérea, desde 1998 a 2004, sendo posteriormente responsável pela aquisição deste serviço a entidades externas à Força Aérea.

Não obstante, a sua materialização teria sido substancialmente mais difícil se não fora a atenta e dedicada orientação do Major Renato Pinheiro, a quem, desde já, se agradece ter sabido conduzir o autor ao cumprimento do objectivo fixado.

Merece, também, ser realçada a disponibilidade, e agradecidos os contributos proporcionados, dos seguintes militares que, amavelmente, aceitaram ser entrevistados pelo autor, assim partilhando os seus vastos e reconhecidos conhecimentos nesta área:

- COR/ENGAER Humberto Gonçalo
- COR/ENGAER Pedro Palhares
- COR/ENGEL António Salta
- COR/ENGAER José Alface
- TCOR/ENGEL Diogo Martel.

De igual modo, ao TCOR João Duque se endereça um agradecimento muito especial, pela colaboração prestada na obtenção de informação junto de entidades civis, fundamental para o presente trabalho.

Sublinha-se, também, que este trabalho não teria sido possível sem a colaboração de todos os demais que para ele contribuíram, em particular os militares da Força Aérea, no Activo e na Reserva, que se disponibilizaram para responder ao inquérito efectuado. A todos se expressa um reconhecido “Muito Obrigado!”.

Por último, um sentido agradecimento à minha família, pelo apoio e compreensão demonstrados nas horas de ausência.

## Índice

INTRODUÇÃO .....	1
Introdução ao tema e Definição do Contexto.....	1
Justificação do Estudo.....	1
Delimitação do Estudo.....	2
Definição do Objectivo da Investigação.....	2
Metodologia.....	2
Definição de termos.....	3
Organização do Estudo.....	4
1. Enquadramento conceptual.....	4
2. A Capacidade de Inspeção em Voo na Força Aérea.....	5
a. Resenha histórica.....	5
b. Análise do mercado nacional.....	7
c. A plataforma Aeronáutica mais adequada.....	9
d. Os Recursos Humanos.....	13
e. A Análise de Investimentos.....	14
(1). A plataforma aeronáutica <i>Falcon 50</i> .....	16
(2) A plataforma aeronáutica C-295M.....	19
3. O <i>Outsourcing</i> , a experiência da FAP.....	21
CONCLUSÕES e Recomendações.....	24
Bibliografia.....	28
ANEXOS.....	31

## Resumo

Para que as aeronaves descolem, naveguem e aterrem em segurança, é necessário verificar que as ajudas à navegação aérea se encontram a funcionar de acordo com determinados níveis de precisão, conforme está estabelecido na documentação internacional sobre esta temática.

É obrigação de cada Estado, assumida na Conferência de Chicago, em 1944, garantir que a infra-estrutura aeronáutica do respectivo país se encontra nas condições de operação definidas na referida documentação, para que as aeronaves possam operar em segurança.

Em Portugal a inspecção em voo das ajudas à navegação aérea era efectuada por empresas estrangeiras, por não existirem empresas nacionais capacitadas para fornecer este tipo de serviços, pelo que, na década de 80 do século passado, foi atribuída esta responsabilidade à Força Aérea que, fruto de evoluções várias, deixou de possuir esta capacidade em 2004.

Face a esta situação, este estudo tem por objectivo encontrar uma resposta credível para a pergunta “*É viável, em termos técnicos e em termos financeiros, a Força Aérea possuir a capacidade de inspecção em voo às ajudas à navegação aérea?*”.

Tendo em vista este desiderato, neste trabalho procuram identificar-se as vantagens e inconvenientes associados à reacquirição desta capacidade. Em concreto, são estudadas as várias dimensões do problema, nomeadamente: a financeira, que é sempre um factor de importância maior em qualquer projecto, a de recursos humanos, que é crítica no momento presente, e a de recursos materiais.

Para o efeito foi desenvolvida investigação específica, utilizando o método de *Quivy*, de aplicação nas Ciências Sociais.

Assim, depois do necessário enquadramento conceptual, para compreensão da problemática em apreço, são apresentados os valores das horas de voo efectuadas na inspecção de ajudas à navegação aérea em território nacional, durante os últimos anos, bem como uma perspectiva da evolução do mercado a médio prazo (5 anos).

Por último, são analisadas as vantagens e inconvenientes da solução *Outsourcing*, bem como as opções de alguns países europeus nesta matéria.

### **Abstract**

In order aircraft fly, navigate and safely land, it is necessary, to verify that the navigation aids are working according to predetermined levels of precision established in the international documentation (ICAO, FAA) on this subject.

It is each state obligation, assumed in the Chicago Conference in 1945, to assure that its aeronautical infrastructure is in the operational condition defined in the mentioned documentation, so that the aircraft may operate safely.

In Portugal, there are no companies with the capacity to provide flight inspection services, therefore, back in the eighties; this responsibility was given to the Portuguese Air Force.

The PoAF lost this capability in 2004. This paper tries to identify, in a clearly way, the advantages and disadvantages of reacquiring this capability. It will be specifically studied the several dimensions of this issue, namely financial, always a key factor in any project, human resources, witch is critical at the present moment, and the logistic/equipment..

This paper will present annual figures for the flight hours performed by the Portuguese Air Force during last years, as well as a future perspective of the market at a five year distance.

The research was conducted using the *Quivy* method, used to study social sciences. It starts by defining some terms that will help in the understanding of the problem. A comparison with the Outsourcing solution will be done in order to help superior decision on this matter. We will also see what was the solution adopted by some European countries of reference.

The main objective of this paper is to find a solid answer to the question “Is it advisable, in both technical and financial terms, for the PoAF to have the capability of flight inspection the radio navigation aids?”

### **Palavras – Chave**

- Segurança de Voo
- Sistemas de Armas
- Tipos de Inspeção
- Investimento e Desenvolvimento
- Critérios de Avaliação de Projectos
- Formação
- Função Qualidade
- Recursos humanos
- *Outsourcing*
- Infra-estrutura Aeronáutica
- Mercado
- Soberania



## Lista de Abreviaturas

AIP-*Aeronautical Information Publication*;  
ADS-B- *Automatic Dependent Surveillance – Broadcast*;  
ASR- *Airfield Surveillance Radar*;  
ATC- *Air Traffic Control*;  
CACHV – Cálculo Automático do Custo da Hora de Voo;  
CDA – *Customer Delivery Agreement*;  
CEMFA – Chefe de Estado Maior da Força Aérea;  
CLAFa – Comando Logístico e Administrativo da Força Aérea;  
CHV – Custo da Hora de Voo;  
DA – Direcção de Abastecimento;  
DE – Direcção de Electrotecnia;  
DFS – *Dassault Falcon Service*;  
DGAED – Direcção Geral de Armamento e Equipamento de Defesa;  
D-GPS – *Differential GPS*;  
DMA – Direcção de Mecânica Aeronáutica;  
DME – *Distance Measuring Equipment*;  
EADS-CASA- *European Aeronautical Defence and Space Company - Construcciones Aeronauticas, SA*;  
EMFA – Estado Maior da Força Aérea;  
FAP– Força Aérea Portuguesa;  
FISS- *Full in Service Support*;  
GLS- *GPS Landing System*;  
GPS- *Global Positioning System*;  
GQE- Gabinete da Qualidade e Engenharia;  
ICAO- *International Civil Aviation Organization*;  
ICASC- *International Committee for Airspace Standards and Calibration*;  
ILS – *Instrument Landing System*;  
INAC – Instituto Nacional de Aviação Civil;  
ISO – *International Organization for Standardization*;  
LPM – Lei de Programação Militar;  
LRU – *Line Replaceable Unit*;

MEFA – Missões Específicas das Forças Armadas;  
MDN – Ministério da Defesa Nacional;  
MLS – *Microwave Landing System*;  
NAV, Portugal,EP – Navegação Aérea de Portugal, Empresa Pública;  
NDB- *Non Directional Beacon*;  
NATO – *North Atlantic Treaty Organization*;  
PAPI- *Precision Approach Path Indicator*;  
PAR- *Precision Approach Radar*;  
P-RNAV- *Precision Area Navigation*;  
RA – Repartição de Armamento;  
RAF – *Royal Air Force*;  
RNAV – *Area Navigation*;  
SAF – Serviço Administrativo da FAP;  
SIG – Sistema Integrado de Gestão;  
SSR- *Secondary Surveillance Radar*;  
TACAN- *Tactical Air Navigation System*;  
UDF- *UHF Direction Finder*;  
UHF- *Ultra High Frequency*;  
UK MoD- *United Kingdom Ministry of Defence*;  
VASI- *Visual Approach Slope Indicator*;  
VCAN- Verificação e Calibração de Ajudas à Navegação;  
VDF- *VHF Direction Finder*;  
VHF- *Very High Frequency*;  
VIMAR- Vigilância Marítima ;  
VOR/DME- *VHF Omnidirectional Range/ Distance Measuring Equipment*;  
VORTAC- VOR/TACAN

## INTRODUÇÃO

### Introdução ao tema e Definição do Contexto

O séc. XX trouxe finalmente ao Homem a possibilidade de concretizar um sonho antigo: voar. Rapidamente as aeronaves assumiram inegável importância para o progresso da Humanidade, pelo que, desde o primeiro momento que se impôs a necessidade da existência de ajudas à navegação aérea para auxiliar as aeronaves a deslocarem-se de um ponto para outro na superfície terrestre.

Mas os sinais que as ajudas radiam, transformando-os em ondas electromagnéticas que atravessam o espaço, podem sofrer interferências de várias ordens e, assim, não corresponderem exactamente aos que as aeronaves captam.

Como tal, para garantir a segurança e o desempenho adequado das ajudas à navegação aérea, são as mesmas objecto, periodicamente, de inspecções em voo, incidindo, particularmente, no rigor com que os sinais emitidos são captados pelas aeronaves.

Modernamente, as aeronaves operam em condições extremas porque os pilotos confiam na precisão das ajudas calibradas (Adaptado de Neto, IAEFA, 1-1).

### Justificação do Estudo

As ajudas à navegação aérea distinguem-se entre civis e militares, competindo à Força Aérea manter estas últimas nas referidas condições de desempenho óptimo, pelo que, periodicamente devem ser objecto de inspecções em voo.

Adicionalmente está atribuída à Força Aérea a missão de colaborar na verificação das ajudas à navegação aérea civis.

Na sequência de um estudo sobre esta temática efectuado em 1985, propondo que a Força Aérea dispusesse desta capacidade, foi constituída a Secção de Verificação e Calibração de Ajudas à Navegação<sup>1</sup>, integrada na Esquadra 504. Todavia, cerca de vinte anos depois, a Força Aérea deixou de possuir esta capacidade, por terem entrado em obsolescência os meios que operava.

Desde então, vários têm sido os estudos efectuados ao nível do EMFA e do MDN (DGAED), no sentido de identificar a melhor modalidade de acção para cumprir com a obrigação em apreço, sugerindo invariavelmente a adopção de uma aeronave *Falcon 50* equipada com os meios técnicos necessários.

---

<sup>1</sup> Manual da Esquadra 504 MBA6 305-6.

É intenção do autor rever os pressupostos dos estudos anteriores, na medida em que o avultado investimento inicial requerido pela instalação de uma Consola na aeronave *Falcon 50*, ou noutra qualquer aeronave, conjugado com um preço elevado da hora de voo dos sistemas de armas em operação na FAP, aconselham a que sejam analisadas outras alternativas.

### **Delimitação do Estudo**

Desde a Conferência de Chicago que teve lugar em 1944, é obrigação de cada Estado manter as suas infra-estruturas aeronáuticas em condições de desempenho óptimo, de acordo com a documentação internacional adoptada.

O estudo incidirá sobre as necessidades da FAP e abordará também as necessidades da entidade civil em Portugal, NAV Portugal, EP, bem como a evolução de ambos os mercados, o militar e o civil, quer em termos de necessidades presentes quer em termos de necessidades futuras.

### **Definição do Objectivo da Investigação**

O objectivo geral da investigação é apresentar um estudo sobre as diversas modalidades de acção susceptíveis de serem aplicadas, em Portugal, à inspecção em voo das ajudas à navegação aérea, procurando encontrar, de forma inequívoca, a melhor solução para o caso português.

Quanto aos objectivos específicos pretende-se:

- 1) Quantificar os custos de aquisição e manutenção da capacidade através da instalação de equipamentos de aviónica na aeronave ou *Falcon 50* ou outra;
- 2) Identificar a aeronave que melhor satisfaz as necessidades da Força Aérea;
- 3) Avaliar o impacto da aquisição desta capacidade na estrutura da Qualidade da Força Aérea;
- 4) Prever a evolução dos custos da solução *Outsourcing*, com base na experiência recente;

### **Metodologia**

A perspectiva de abordagem será a de considerar os factores relevantes e influentes (económicos e organizacionais) na determinação da solução mais vantajosa para a Força Aérea, sendo obviamente abordadas as necessidades da NAV Portugal, EP.

Deste modo, a **questão central** é determinar se é viável, em termos técnicos e em termos financeiros, a Força Aérea possuir a capacidade de inspecção em voo às ajudas à navegação aérea.

As **questões derivadas** da anterior são as seguintes:

1. Dentro da Força Aérea qual a aeronave mais adequada (em termos técnicos e financeiros) para cumprir a missão, *Falcon 50* ou outra?
2. Qual a melhor solução, em termos financeiros *Outsourcing* ou capacidade própria?
3. No âmbito da grande estratégia nacional é relevante ser-se auto-suficiente?

Face às questões levantadas, admite-se como **hipótese** para este estudo:

**“A Força Aérea tem meios e recursos para ser a entidade, em Portugal, mais competitiva a realizar a prestação de serviços de inspecção em voo às ajudas à navegação aérea.”**

O percurso metodológico a seguir compreende uma pesquisa bibliográfica conjugada com um trabalho de campo baseado na realização de contactos pessoais e entrevistas bem como a realização de um questionário.

### **Definição de termos**

- Conceito de Manutenção – é o “*conjunto de operações de manutenção e frequências recomendadas pelo fabricante da aeronave a fim de garantir a aeronavegabilidade da aeronave.*” (CHAPTER 5 Manual de Manutenção do *Falcon 50*: 1- 9)
- Destacamento – local em território nacional ou no estrangeiro onde a FAP mantém um conjunto de aeronaves com carácter de permanência a fim de realizar missões que lhe estão atribuídas.
- *Cash-flow* – fluxos financeiros anuais gerados pela exploração do projecto e obtidos através do somatório de resultados líquidos com encargos financeiros (Adaptado de H. Barros, 1991: 55).
- Amortização – Corresponde à diluição, ao esbatimento, do investimento inicial pelo período de vida útil do projecto.

## Organização do Estudo

No intuito de responder às questões colocadas, o estudo está organizado da seguinte forma: primeiramente, é efectuado o enquadramento do tema. Seguidamente, decompõe-se o problema nas suas dimensões financeira, de recursos humanos e de recursos materiais. Continua-se, fazendo uma análise do mercado nacional actual e uma previsão da sua evolução a médio prazo. No final, abordar-se-á, de forma sucinta, a opção *Outsourcing* e far-se-á uma brevíssima análise da situação noutros países europeus.

### 1. Enquadramento conceptual

De forma a facilitar o entendimento dos conceitos de inspecção em voo, de mercado, e das dimensões e indicadores que interessa avaliar, elaborou-se o seguinte quadro-síntese do modelo de análise:

Tabela 1 – Quadro Síntese do modelo de Análise.

Conceitos	Dimensões	Variáveis	Indicadores
Calibração de ajudas rádio e radares	Financeira	Custos de investimento	Propostas
		Custos de sustentação	Preço da hora de voo
	Recursos humanos	Disponibilidade	Módulos de Pilotos Módulos de técnicos
		Formação	Específica Contínua Qualidade
	Material	Aeronave	Taxa de Prontidão Conceito de Manutenção Destacamentos
		GSE	Gestão TAT
Mercado	Militar (FA)	Ajudas de rota	Horas necessárias Verbas dispendidas Ajudas existentes
	Civil (NAV e Câmaras Municipais)	Ajudas de aproximação	

## **2. A Verificação e Calibração de Ajudas Rádio na FAP**

Neste Capítulo pretende-se abordar um pouco do que tem sido o cumprimento desta missão na Força Aérea, recolhendo opiniões de quem a viveu de perto, mas também realizar uma análise da evolução das necessidades nacionais nesta matéria. Serão ainda abordados os ajustamentos que a Força Aérea terá de realizar para estruturar uma futura Secção de Calibração nas suas diversas vertentes.

### **a. Resenha Histórica -A missão VCAN entre 1985-2004**

À semelhança de outros países europeus, particularmente os mediterrânicos, Espanha e Itália, quando foi implementada a capacidade de inspecção em voo às ajudas à navegação aérea em Portugal, em 1985, foi também à Força Aérea que foi atribuída esta responsabilidade.

Para o efeito, em 1987, foi celebrado um protocolo entre a Força Aérea e a empresa pública de Aeroportos e Navegação Aérea (ANA, E.P.). Mais tarde, já no ano de 2002, foi celebrado novo protocolo, desta vez, com o INAC<sup>2</sup>.

Considerou-se de toda a pertinência recolher a opinião de quem cumpria a missão – Secção de Calibração da Esquadra 504 – e do órgão em benefício da qual era efectuado o seu cumprimentos (CLAFA/DE).

Afigurou-se também relevante conhecer a opinião de oficiais pilotos-aviadores que, na Esquadra 504, estiveram envolvidos no cumprimento desta missão.

Assim, foram efectuadas entrevistas e solicitado o preenchimento de questionários, no sentido de recolher as opiniões mencionadas anteriormente.

Do conjunto das opiniões recolhidas, apresentam-se, seguidamente, as consideradas mais relevantes.

No que se refere aos oficiais pilotos-aviadores que serviram na Esquadra 504 e que estiveram envolvidos no cumprimento desta missão, é opinião generalizada que ela se reveste de grande importância para a Força Aérea e para Portugal, devendo, por isso, continuar a ser atribuída à Força Aérea, sendo defendido que a modalidade de acção a adoptar seria equipar para o efeito uma aeronave *Falcon 50*.

---

<sup>2</sup> Anexo A.

Refira-se que, pelo menos desde 1996, há registo de que os oficiais pilotos-aviadores da Esquadra viam com preocupação as crescentes limitações de recursos humanos, materiais e financeiros, que levaram à perda da capacidade.

No que concerne ao órgão em benefício de quem era efectuado o cumprimento da missão, o Sr. Coronel António Salta, Chefe da 2.<sup>a</sup> Repartição do CLAFA/DE, de 2000 a 2005, órgão responsável pela prontidão das ajudas à navegação aérea militares, afirmou *“De uma maneira geral a Esquadra 504 cumpria com as necessidades. Existia uma periodicidade para a realização dessas verificações e normalmente cumpriam bem. No entanto, quando eram solicitados por motivos inopinados (na sequência da resolução de avarias das ajudas) acontecia que por vezes o avião estava em manutenção ou a consola ela própria em calibração e o tempo de resposta era um pouco maior”*.

É ainda importante referir que, questionado sobre a existência de melhorias significativas no serviço prestado, quando a Força Aérea se viu obrigada a recorrer a uma entidade externa, este oficial respondeu *“A situação ficou idêntica. O que tenho a dizer sobre esse assunto é que sendo a Força Aérea a pagar a uma empresa tem, obviamente, uma maior capacidade para exigir. Deve no entanto ser referido que o equipamento da empresa é mais moderno e que passado algum tempo se economizou em termos de tempo de voo.*

*De realçar também que na altura da Esquadra 504, as verificações, nomeadamente nos ILS, aconteciam com maior frequência (de 3 em 3 meses), enquanto que posteriormente a 2004, a periodicidade das verificações foi revista e tornou-se mais fácil o planeamento”*

No contexto a que aludiu o Sr. Coronel Salta, o CLAFA/DE emitiu em Circular Técnica N.º 1/DE/05, com o propósito de ajustar o *modus operandi* relativo à missão em análise, documento que constitui o Anexo B.

Quanto aos militares que serviram na Secção de Calibração de Ajudas Rádio da Esquadra 504, salienta-se o seguinte.

- 66% dos inquiridos afirmam que são necessários entre 1 a 5 anos para formar, em Portugal, um técnico experiente nestas tarefas (os restantes sustentam que é necessário mais tempo), pelo que defendem que os elementos colocados na Secção nela permaneçam de forma prolongada, o que tem sido o caso, como se pode depreender do levantamento efectuado (**50%** dos inquiridos estiveram colocados na Secção mais de 10 anos).

No entanto, sublinha-se que **83%** deles consideram que a formação contínua recebida foi inexistente, o que, sustentam, não é compatível com o constante



aperfeiçoamento de métodos de trabalho que caracteriza esta actividade, baseado na experiência que se vai adquirindo.

De referir que, de dois em dois anos, são levadas a efeito reuniões congregando os elementos civis e militares dos diversos países que estão envolvidos nesta actividade, nas quais são apresentados e discutidos tópicos relevantes para a actividade em apreço.

Outro aspecto, relativamente ao qual os militares da Secção encontraram deficiências, é a gestão do equipamento de teste necessário para se efectuar o aprontamento (Calibração) da Consola. Assim, 50 % afirmam que, pontualmente, os tempos de imobilização do equipamento, *Turn Around Time* (TAT), chegou a interferir com o normal planeamento das missões.

## **b. Análise do Mercado Nacional**

As ajudas à navegação aérea fazem parte das infra-estruturas aeronáuticas nacionais, sendo, como se disse, de âmbito civil e militar, apresentando-se no Anexo C a sua distribuição geográfica.

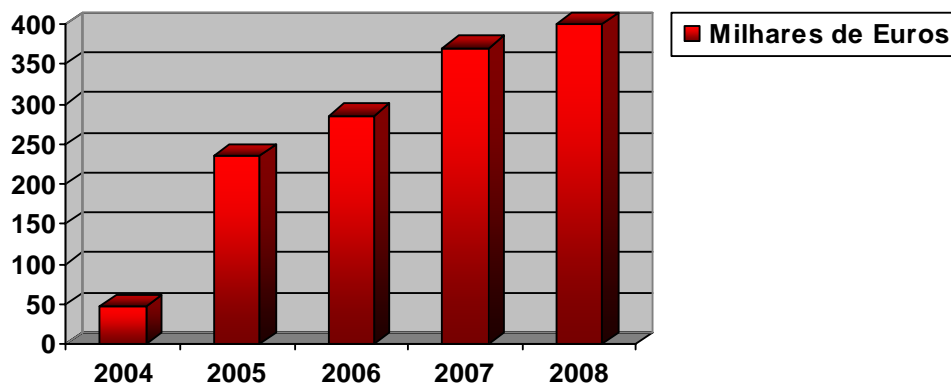
Distinguem-se, fundamentalmente, entre ajudas de rota, através das quais de definem os chamados corredores aéreos, sendo exemplos o VOR/DME e o TACAN, e ajudas de aproximação por instrumentos, das quais a mais conhecida é o ILS (Adaptado de Neto, 1996: 2-3).

As horas requeridas para a sua inspecção em voo são diferentes de ano para ano, dado que, para além das verificações periódicas, são efectuadas verificações inopinadas sempre que são executadas acções de manutenção nas ajudas (Normalmente nas antenas ou no *software*), ou aquando da entrada em vigor de novos procedimentos de aproximação baseados em instrumentos, num determinado aeródromo.

A verificação e validação de novos procedimentos de aproximação baseados em instrumentos é um processo moroso. A título de exemplo, refira-se que, em 2007, na sequência do novo procedimento definido para o TACAN da Base Aérea N.º 5, a empresa a quem se adjudicou o serviço realizou cerca de 25 horas de voo, valor elevado face ao que normalmente caracteriza uma inspecção em voo (tipicamente duas horas).

Por outro lado, num determinado ano civil, podem ser instaladas novas ajudas e outras deixarem de ser utilizadas, pelo que é crucial estimar quantas horas de voo são requeridas para a inspecção das ajudas à navegação aérea em cada ano.

No Anexo D são apresentados os dados a este respeito recolhidos, referentes aos últimos onze anos (1996- 2007), dos quais se escolheu salientar os custos associados a este serviço, desde que, em 2004, a inspeção das ajudas à navegação aérea passou a ser efectuada em regime de aquisição de serviços ao exterior, tal como explanado no gráfico seguinte:



Fonte: Serviço administrativo da FAP (SAF)

Gráfico1 – Dispendios da FAP em serviços de calibração de rádio ajudas de 2004 a 2008.

É claramente assinalável uma tendência crescente dos gastos com estes serviços. De realçar que, em face da idade de algumas ajudas em operação, a FAP tem inscrito em sede de Lei de Programação Militar (LPM) um montante para aquisição de novas ajudas rádio. Este investimento está também consubstanciado na Directiva de Planeamento a longo prazo do CEMFA, datada de 1 de Janeiro de 2008. Referem-se particularmente neste contexto os *Ground Controlled Approaches* GCA's onde se inserem os *Precision Approach Radars* (PAR's) cuja sustentação está a atingir uma fase de grandes dificuldades.<sup>3</sup>

Adicionalmente o Comando Operacional da Força Aérea (COFA) manifestou a necessidade operacional de um TACAN de campanha, transportável, tendo em vista o apoio a forças destacadas e exercícios. Este equipamento deverá ser adquirido ainda em 2008, a fim de colmatar as necessidades durante o programa de *upgrade* dos actuais TACAN, já a decorrer. Importa ainda referir que a DE tem previsto a curto prazo, a instalação de um *Very High Frequency Omnidirectional Radio Range* (VOR) na Base

<sup>3</sup> É ainda possível adquirir sobresselentes, mas é cada vez mais moroso (tópico de entrevista com o COR. António Salta).

Aérea N.º 11 em Beja<sup>4</sup> Com esta informação prevê-se um ligeiro reforço nas necessidades destes serviços por parte da FAP.

Em termos da infra-estrutura civil, estão também a decorrer estudos para um reforço da mesma. Existem em concreto, estudos para a eventual instalação de equipamentos *Instrument Landing Systems* (ILS) para a **pista 35** do Aeroporto Francisco Sá Carneiro na cidade do Porto e **pista 10** do Aeroporto Internacional de Faro. Previstas também a instalação de estações DME para suportar a operação de *Precision Area Navigation* (P-RNAV) nas áreas terminais<sup>5</sup>.

Com base no exposto anteriormente é razoável afirmar que, nos próximos dez a quinze anos, existirá um ligeiro aumento das necessidades destes serviços. A tabela do Anexo E quantifica o aumento expectável em número de horas, por tipo de ajuda.

### **c. A Plataforma Aeronáutica mais adequada**

Relativamente à definição da aeronave a adoptar para a inspecção em voo das ajudas à navegação aérea, a ICAO sugere um conjunto de requisitos no seu Documento 8071, 4ª edição de 2000.<sup>6</sup>

No conjunto de aeronaves que a Força Aérea opera, várias poderiam ser seleccionadas, mas tendo em consideração a vida útil das aeronaves e da Consola, cujo tempo de vida útil ronda os quinze anos, foi decidido, ao nível do EMFA, estudar apenas as duas aeronaves consideradas mais adequadas para o desempenho desta missão: o *Falcon 50* e o C-295M.

Assim, no âmbito do presente trabalho, far-se-á agora uma comparação entre estas duas aeronaves, abordando os aspectos que se consideram mais relevantes, tais como, o tipo de missão, o conceito de manutenção, o programa de manutenção, a taxa de disponibilidade, a implementação territorial (Destacamentos), vida útil do sistema de armas e ainda aspectos técnicos relacionados com a instalação da consola na aeronave.

#### **1) Sistema de armas *Falcon 50***

A frota *Falcon 50* é empregue no cumprimento da missão primária e das missões secundárias da Esquadra 504 (Transporte de altas individualidades do Estado, no primeiro caso, transporte de órgãos e evacuações sanitárias, no segundo caso).

---

<sup>4</sup> Tópico de entrevista com o Chefe da 2ª Repartição da DE, TCor Diogo Martel.

<sup>5</sup> Três para o Porto, quatro para Faro e mais três para a Madeira.

<sup>6</sup> Anexo F- Principais requisitos para uma aeronave de VCAN.

O mais relevante do conceito de manutenção do *Falcon 50*, no que respeita à manutenção programada preventiva, essencialmente de natureza inspectiva, está reflectido no *Maintenance Manual Chapter 5 Recommended Maintenance Schedules*, sendo cumprido na manutenção levada a efeito pela Força Aérea, pela OGMA e pela DFS.

No caso da Força Aérea, estas acções de manutenção são efectuadas de forma contínua, sem perda da disponibilidade da aeronave, aproveitando os dias em que não há actividade operacional.

No que concerne à OGMA ou à DFS, as acções de manutenção em apreço são de maior fôlego (Revisão Geral ou Inspeções tipo C), com a consequente indisponibilidade da aeronave, com tempos de imobilização elevados, nunca menos de três meses, mas que por vezes, sofrem atrasos consideráveis.

Esta última circunstância, associada ao facto de apenas fazerem parte do inventário da Força Aérea três aeronaves deste tipo, é sede de assinaláveis constrangimentos relativamente à prontidão da frota.

A título demonstrativo do que acabou de se referir, apresenta-se seguidamente uma representação gráfica da taxa de prontidão da frota *Falcon 50* desde 1999 até final de 2007 (Fonte: Manutenção da Esquadra 504).

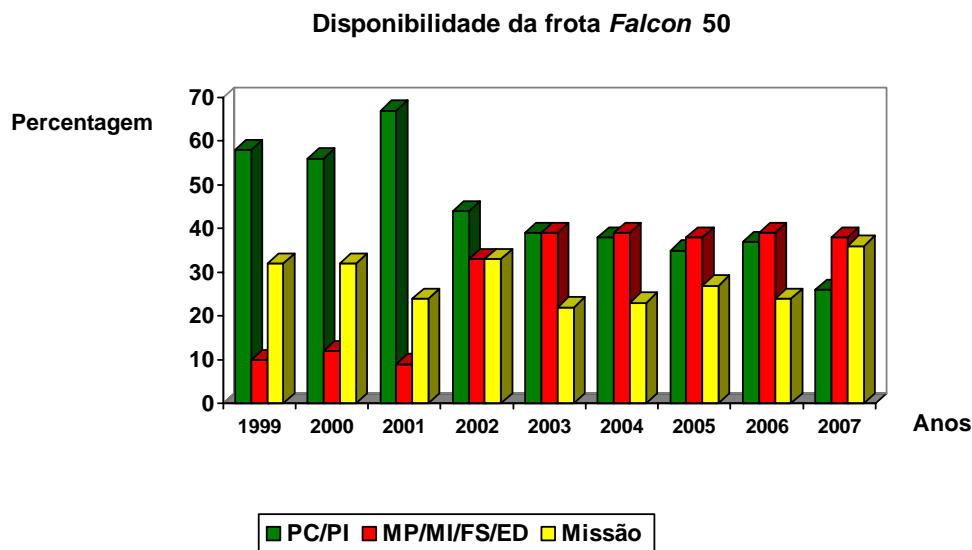


Gráfico nº 2 – Disponibilidade anual da frota *Falcon 50*, 1999-2007.

Da análise deste gráfico podemos concluir a taxa de prontidão é variável e que nos últimos cinco anos ronda os **40%** dos dias do ano. Este valor corresponde à soma dos dias

em que cada uma das três aeronaves estava PC – Pronto Completo ou PI – Pronto Incompleto, divididos por (3×365) dias.

Da análise da informação diária da situação das aeronaves podemos afirmar que existem várias situações que contribuem para que a prontidão não seja mais elevada das quais se destacam: - MP, manutenção programada; - MI, manutenção inopinada fruto de avarias; - FS – Fora de Serviço; -ED, aeronave espera decisão de ida para a OGMA.

Importante entender que as missões de *Falcon 50* têm muitas vezes uma natureza inopinada, que se traduz em tempos muito reduzidos de aviso prévio à Força Aérea, sendo que o transporte das altas entidades do Estado tem prioridade relativamente às missões de inspeção em voo às ajudas à navegação aérea.

Quanto à implementação territorial a frota *Falcon 50* não tem, nenhum destacamento nem se prevê que tal venha a acontecer a curto médio prazo.

Abordando agora a questão do tempo de vida útil do *Falcon 50*, sublinha-se que esta aeronave tem 19 anos em operação. Em componentes electrónicos usa-se uma curva que representa a taxa de defeitos em função do tempo, e a que se dá o nome de curva da banheira.<sup>7</sup>

Tendo presente que, em média, o tempo de vida útil de aeronave ronda os 30 anos, facilmente se conclui que o *Falcon 50* da Força Aérea se encontra no início do último terço do período de vida útil, dispondo para o efeito de apenas mais 11 anos.

Se considerarmos que tanto a aquisição e instalação de uma nova Consola, como a certificação de uma Secção exigirão, no mínimo, cerca de 12 meses após a assinatura do respectivo contrato, é patente que a opção pelo *Falcon 50* se circunscreverá ao um período não superior a 10 anos.

É, também, importante salientar que, existem várias questões que merecem reflexão, relacionadas com a localização do elevado número de antenas a instalar, na ordem da dezena, tendo em vista alimentar os vários receptores da Consola:

- Segurança: nenhuma antena deverá ser instalada num local em que, por falha de material, possa ser sugada para o interior do motor central;
- Localização: as antenas deverão ser colocadas em local que maximize a recepção e evite interferências com outras antenas ou instrumentos de voo.

## 2) Sistema de armas C-295M

---

<sup>7</sup> Em Anexo G.

No que concerne ao conceito de manutenção, podemos afirmar que é do tipo organizacional onde estão estabelecidas responsabilidades por parte do fabricante e também por parte do operador FAP<sup>8</sup>. Em concreto, é assumido que as actividades de manutenção serão realizadas aos níveis de manutenção indicados no Anexo H.

No que se refere ao conceito de manutenção, a divisão de responsabilidades entre a Força Aérea e o fabricante está estabelecida no respectivo contrato de aquisição, tal como se indica no Anexo H.

#### Programa de Manutenção

As tarefas definidas no *Maintenance Review Board* (MRB) do C-295M têm intervalos específicos agrupados em pacotes de trabalho para permitir um fácil e adequado planeamento das tarefas necessárias.

O programa de manutenção da aeronave foi organizado de forma a ir ao encontro da política de actividades de manutenção da FAP, e está reflectido na tabela seguinte:

**Tabela n.º 2 – Programa de manutenção do C-295M**

Inspeção Periódica	Intervalo
1. Servicing	72 Horas (tempo decorrido)
2. Check “A” Periódico	300 HV ou 8 meses, o que ocorrer primeiro
3. Check “C” Periódico	2400 HV ou 4 anos e múltiplos, o que acontecer primeiro
4. Check “Y” Periódico	Dois anos e múltiplos

Relativamente a este sistema de armas a FAP não possui informação de disponibilidade operacional, na medida em que ainda não entrou em operação. Os dados existentes são aqueles fornecidos pelo fabricante EADS, CASA em informação constante do contrato de prestação de serviços logísticos associados de manutenção também designado por “*Full in Service Support*” – FISS, celebrado com o Estado Português.

Em particular alerta-se, nomeadamente, para o teor da cláusula 8<sup>a</sup> que garante que a disponibilidade anual da frota não será inferior a 80%.

A disponibilidade a que o fabricante se obrigou, é da mesma ordem de grandeza do que sucede, pelo menos, relativamente a um outro operador.

---

<sup>8</sup> Tópico de entrevista com o Sr. Cor. Pedro Palhares, Ex – Coordenador do Programa de Aquisição e Introdução do Sistema de Armas C-295M na Força Aérea Portuguesa.

Segundo se apurou junto do Sr. Coronel Palhares, a ALA 35 do *Ejercito del Aire Español* tem atribuídas nove aeronaves, dispondo, em regra, de sete aeronaves prontas para voo (cerca de 80%).

#### **d. Os Recursos Humanos**

É de elementar bom senso avaliarmos a questão da disponibilidade de recursos humanos, quer ao nível de pilotos quer ao nível de técnicos de electrónica.

O EMFA está a elaborar a revisão da Directiva N.º 5/83 que estabelece os módulos de recursos humanos das Esquadras de Voo e donde se retira o mais relevante para a nossa análise. Os quantitativos dos módulos passam a ser função do regime de esforço e são calculados com base na publicação NATO ACE FORCE STANDARDS (AFS) que estabelece, em princípio, 1,5 tripulações por aeronave. Actualmente estão colocados sete pilotos na Esquadra 504, menos dos que os nove estabelecidos na Directiva N.º 5/83. Quanto ao C-295M a Esquadra 502 deverá ter 36 pilotos. No entanto esta Esquadra tem passado por algumas dificuldades e em Agosto de 2008 estão previstos estarem colocados **sete pilotos**.<sup>9</sup> Para além dos pilotos coloca-se a questão dos técnicos de electrónica que no caso do *Falcon 50* teriam de ser reforçados, pois actualmente estão colocados apenas dois sargentos (um sargento chefe e um sargento ajudante). O C-295M não tem problemas de falta de técnicos.

A formação é fundamental quando falamos de recursos humanos, por isso é importante falarmos da Qualidade na medida em que com a 4ª edição do DOC. 8071 da ICAO torna-se fundamental a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade em qualquer entidade fornecedora de serviços de calibração (Doc.8071, ICAO: 1-5).

Num estudo profundo sobre a função Qualidade na FAP, apurou-se que “*A preocupação com a obtenção da qualidade não é nova na Força Aérea. Tendo nascido com a manutenção de sistemas de armas, através das Secções de Controlo de Qualidade dos extintos Grupos de Material, recebeu novo impulso com a criação, nas Direcções Técnicas, de Gabinetes de Garantia da Qualidade.*

*Ainda assim, o conceito encontrou fortes resistências que, não impediram várias tentativas de aproximação às normas internacionais para sistemas de gestão da qualidade e fizeram nascer a esperança de, apesar de tudo, se estar no bom caminho, partilhando a*

---

<sup>9</sup> Tópico de entrevista com o Cor. Pedro Palhares.

*caminhada em direcção à gestão da qualidade total.*” (A. Barros, Gestão da Qualidade na Força Aérea, 2000:1-2).

No entanto a função Qualidade apresenta, na FAP, várias lacunas, tanto ao nível da ausência da definição de uma política, como dos objectivos da Qualidade a médio e a longo prazo<sup>10</sup> quer ao nível da sensibilização/motivação das pessoas para a Qualidade.<sup>11</sup>

Hoje em dia é esperado que uma entidade que forneça serviços de inspecção em voo de rádio ajude o faça de acordo com regras e orientações internacionais. A título de exemplo o *Internacional Committee for Airspace Standards and Calibration* produziu um documento que estabelece orientações para uma entidade fornecedora destes serviços.<sup>12</sup>

Para si, e apenas para si, não será necessário que a Força Aérea estabeleça uma estrutura deste calibre, no entanto se optar por estabelecer contactos com a NAV – Portugal a fim de fornecer estes serviços terá de repensar a estrutura anteriormente em vigor.

#### **e. A Análise de Investimentos**

Qualquer análise de investimento baseia-se em critérios. Os critérios de avaliação de projectos são indicadores de rentabilidade dos projectos que servem de suporte à tomada de decisão de implementar ou não implementar o projecto (Carlos Barros, 1994: 85).

Considera-se relevante no âmbito deste estudo realizar uma análise financeira numa perspectiva comercial usando vários critérios de avaliação. Essencial para o entendimento dos critérios é entender, primeiro, o conceito de *cash-flow*, definido nos termos da página 3.

##### **1) O Período de recuperação (Payback)**

Este critério atende apenas ao período de tempo que o projecto leva a recuperar o capital investido. Qualquer projecto de investimento de início tem um período de despesas líquidas (em investimento) a que se segue um período de receitas líquidas, entendido como o momento a partir do qual as receitas globais recuperam o capital investido. O período de

---

<sup>10</sup> Tópico de entrevista com o Sr. Cor Gonçalo – Ex – Chefe do GQE.

<sup>11</sup> Tópico de entrevista com o Sr. Cor Alface – Ex – Chefe da área da Qualidade do GQE.

<sup>12</sup> Em Anexo I apresenta-se o organograma típico duma organização deste cariz.



tempo necessário para as receitas recuperarem o capital investido chama-se de *Payback*.(Adaptado de C. Barros, 1994: 87).

## 2) O Valor Líquido Actual, VLA

Quando se adquire um determinado bem (investimento) que em vez de consumo imediato se destina a produzir um determinado valor no futuro (renda) procurar-se-á conhecer esse valor, é, este o objectivo do investidor (neste caso a FAP), que poderemos definir como a análise se os activos reais valem mais do que o seu custo. O Valor Líquido Actual diz-nos portanto qual o valor, no momento presente, de um proveito ou custo futuro (Adaptado de C. Barros, 1994: 51).

Contudo para podermos utilizar estes critérios é necessário definir um conjunto de premissas, tais como o período de vida do projecto e os custos existentes durante a vida do projecto. Um desses custos, e o mais relevante para calcular os *cash-flows* durante a vida útil do projecto, é o custo da hora de voo (CHV). A Força Aérea tem em vigor a Directiva N.º 02/04 que estabelece as regras de cálculo do custo da hora de voo. Este cálculo varia de acordo com a seguinte formula:

$$CHV = (POL + MCU + RDE + RMA + RRA + MIU + IEX + POR + PMR) / NHV \text{ em que,}$$

POL – custo de combustíveis e lubrificantes;

MCU – custo do material de consumo da(s) unidade(s);

RDE – custo das reparações no âmbito da DE;

RMA – custo das reparações no âmbito da DMA;

RRA – custo das reparações no âmbito da RA;

MIU – custo da amortização do material de inventário da unidade;

IEX – custo da amortização das inspecções realizadas por entidades exteriores à FAP;

POR – custo das remunerações do pessoal operacional;

PMR – custo das remunerações do pessoal de manutenção;

NHV – número de horas de voo.

Como está explícito na Directiva N.º2/04, os factores de custo mencionados são incrementados de acordo com os encargos respectivos, com uma periodicidade mensal.

Dito isto é perfeitamente claro perceber as flutuações do preço da hora de voo ao longo dos anos. É importante, no entanto, salientar que apesar das responsabilidades

atribuídas às diferentes entidades da FAP que contribuem para o cálculo do custo da hora de voo foram identificadas várias fragilidades do CACHV no sistema anterior ao SIG (Sistema Integrado de Gestão). Por exemplo, “...nas Esquadras de Voo que tinham mais do que um tipo de aeronave atribuída, não era possível separar quais os custos a imputar a cada aeronave. Eram exemplo disso, o *Falcon 20* e o *Falcon 50* da Esquadra 504, assim como o *Aviocar* e o *Puma* da Esquadra 711 nos Açores.” (Adaptado de Relatório de Tirocínio da TEN/ADMAER Filipa Carvalho: 11).

Actualmente, e com a entrada em operação do SIG, a FAP encontra-se num período em que ainda não pode utilizar o SIG para calcular o CHV por diversas razões, da qual se destaca o facto de o módulo de Pessoal ainda não ter sido implementado no SIG.

Pese embora as dificuldades em possuir um indicador credível é absolutamente necessário encontrar um valor análogo: nesse sentido, definiu-se o preço e não um custo da hora de voo dos sistemas de armas como o valor de referência. Para o ano de 2007, o preço da hora de voo aprovado pelo General CEMFA para o sistema de armas *Falcon 50* foi de **3.842 €**, como podemos observar na Nota N.º 11373 do EMFA/4ª Divisão, de 23 de Abril de 2007.<sup>13</sup>

Contudo, para entidades públicas, é utilizado um valor diferente que não incorpora os custos com o vencimento do pessoal, sendo assim de **2.689 €**. Não obstante ser muito importante entender qual a racional que sustenta o CHV – até porque será utilizada para calcular a previsão do PHV do C-295M – serão os valores dos preços da hora de voo que utilizaremos para a análise financeira do *Falcon 50*.

Nesta área do conhecimento, o ciclo tecnológico é de quinze anos no máximo. Esta afirmação é fruto da experiência prévia da FAP. Vamos seguidamente analisar as várias opções a fim de dar resposta à questão derivada “*Dentro da FAP qual a plataforma aeronáutica mais adequada (em termos técnicos e financeiros) para cumprir a missão, Falcon 50 ou C-295M?*”

### **(1) A plataforma aeronáutica *Falcon 50***

Assim começemos a análise com um critério simples, o período de recuperação, vulgo *Payback time*.

**Despesas** – Capital inicial a investir

---

<sup>13</sup> Ver Anexo J.

Tabela 3 – Resumo do investimento inicial em *Falcon 50*

Item	Preço (Euros)
Aquisição do sistema de calibração básico	2.100.000
Aquisição de spares (95%)	107.000
Formação e treino operacional	102.000
Instalação	TBD
Documentação técnica	48.000
Opções várias <sup>14</sup>	255.000
Subsistema de análise de interferências	147.000
Sistema de posicionamento com câmara	410.000
Equipamento de teste para calibração/manutenção	147.000
Certificação ISO 9001:2000 do sector de calibração <sup>15</sup>	5.520
Total sem opções	<b>3.066.520</b>
Total com opções	<b>3.321.520</b>

É considerado o valor com e sem opções na medida em que se entende que os requisitos definidos em 2004, poderão necessitar de uma revisão. Aquisição do equipamento de calibração e demais material de apoio, cerca de **3.066.520€ (três milhões e sessenta e seis mil quinhentos e vinte euros)**.

Estabelecido o investimento inicial para a solução *Falcon 50*, identifiquemos agora os custos e os proveitos provenientes do exercício da operação.

Manutenção preventiva da consola de calibração – Valor de **66.000 € por ano**, a partir do final da garantia, isto é, a partir do terceiro ano.

Formação contínua – está identificado um simpósio internacional sobre inspeção em voo de ajudas à navegação, patrocinado pelo ICASC, de carácter bianual, e que funciona como fórum para apresentação de estudos e trabalhos sobre esta área do conhecimento. Este simpósio reúne fabricantes de sistemas, prestadores de serviços e clientes. A fim de nos mantermos actualizados, é fundamental estar presente neste fórum para adquirir conhecimento. Estima-se esta formação bianual em **5.000 € pessoa** (incluindo todos os gastos desde inscrição, hotel, ajudas de custo, passagem aérea, etc.).

#### Proveitos do exercício

<sup>14</sup> Ver proposta em Anexo K.

<sup>15</sup> Em Anexo L proposta da APCER – Associação Portuguesa de Certificação.

Informação previsional sobre as horas a voar. Considera-se que a FAP necessitará de uma média de 130 horas de voo nos próximos anos. Deve ainda ser considerado que a NAV Portugal, EP solicitará 200 horas de voo. Desta forma temos que<sup>16</sup>:

PHV *Falcon 50* calibração. = PHV *Falcon 50* base + CHV específico da calibração

PHV *Falcon 50* calibração =  $3.842 + 822 \geq 4.670$  € ou para o preço cobrado a entidades públicas, CHV *Falcon 50* calibração =  $2.689 + 822 \geq 3.511$  €

Para a NAV – Portugal, EP

**Proveitos anuais:**  $(200 \times 3.511 \text{ €}) = 702.200 \text{ €}$  preço cobrado a Entidade Pública;

ou

$(200 \times 4.670 \text{ €}) = 934.000 \text{ €}$  (Preço de Custo)

**Custos anuais:**  $(200 \times 4.670) = 934.000 \text{ €}$ .

Para a FAP:

**Custos anuais:**  $(130 \times 4.670) = 607.100 \text{ €}$

Poupança relativa à dispensa de aquisição de serviços VCAN a entidade externa: 400.000 €<sup>17</sup>

Como podemos constatar, se escolhermos a plataforma aérea *Falcon 50* o investimento não é recuperável na medida em que o PHV do *Falcon 50* é superior ao valor cobrado à NAV-EP (entidade pública). Por outro lado o PHV em *Falcon 50* é mais caro do que os valores apresentados por entidade externa ao longo dos últimos quatro anos. A diferença entre os proveitos e custos realizadas para produzir as horas de voo de calibração necessárias é negativa no montante de 438.900 € ao ano<sup>18</sup>.

Outro critério, do valor líquido actual VLA, é favorecido por grande parte dos manuais de avaliação de projectos. Define-se o VLA da seguinte forma:

$$VLA = \sum_{t=0}^n \frac{Cash - flow_{liquido}}{(1+i)^n}$$

---

<sup>16</sup> Cálculo do PHV do *Falcon 50* de calibração em Anexo M

<sup>17</sup> Os 400.000 € que aqui se referem é o valor orçamentado em 2008, na informação N.º 7165/DE/08 do CLAFA/DE, de 28FEV08.

<sup>18</sup> Em Anexo N podemos ver a análise para o *payback* no *Falcon 50*.

Temos portanto que o VLA representa o somatório de todos os *cash – flows* líquidos actualizados. Um projecto é rentável quando o valor líquido actual é positivo para a taxa de actualização escolhida. Uma outra forma mais perceptível de escrever o VLA é:

$$VLA = \sum_{t=0}^n \frac{R - D}{(1 + i)^t} - I$$

Em que R representa as receitas, D as despesas do exercício da actividade e I (o investimento inicial). O i representa um factor de actualização que se considerou ser o da inflação (2,1 %). Em Anexo O está o cálculo do VLA para *Falcon 50*.

## (2) A plataforma aeronáutica C-295M

Concretizando a análise financeira para este sistema de armas temos:

**Despesas** – Capital inicial a investir<sup>19</sup>

Aquisição e instalação em aeronave C-295M da consola de calibração rondam os cinco milhões de euros (5.093.241 €) divididos nas seguintes parcelas:

**Tabela 4 – Investimento inicial para capacitar o C-295M em inspecção em voo às rádio ajudas**

Item	Preço (Euros)
Custos de desenvolvimento do projecto	1.205.992
Provisões para a aeronave	760.435
Consola da Aerodata	2.536.501
Documentação técnica	133.508
Treino	95.101
Sobresselentes	288.040
Equipamento de terra	68.144
Certificação ISO 9001:2000 do sector de calibração	5.520
Total sem opções	<b>5.093.241</b>

Estabelecido o investimento inicial para a plataforma C-295M, identifiquemos agora os custos e os proveitos provenientes do exercício da operação.

Formação contínua – A formação contínua neste campo do saber é independente da aeronave escolhida para receber a consola de calibração pelo que os valores encontrados

<sup>19</sup> Ver Anexo P

são os mesmos que para a plataforma *Falcon 50*, i.e., 5.000 € por pessoa, de dois em dois anos.

No respeitante ao preço da hora de voo, temos de realizar uma **estimativa** com base nos dados que possuímos, na medida em que **o sistema de armas ainda não entrou em operação na FAP**, estando a decorrer durante este ano os testes de aceitação das aeronaves, nas instalações do fabricante EADS, CASA em San Pablo Sevilha, Espanha.

Para estimar o PHV do C-295M procedeu-se a uma investigação utilizando trabalho de campo, nomeadamente uma entrevista ao Ex – Coordenador do Programa, bem como contactos pessoais no CLAFA/DA e EMFA DIV Recursos.<sup>20</sup>

Proveitos anuais oriundos da NAV:  $(200 \times 4.596 \text{ €}) = 919.200 \text{ €}$  (Preço de Custo)

Custos anuais com NAV:  $(200 \times 4.596) = 919.200 \text{ €}$

Custos com a FAP:  $(130 \times 4.596) = 597.480 \text{ €}$

Poupança relativa à dispensa de aquisição de serviços VCAN a entidade externa: 400.000 <sup>21</sup>€.

Apresenta-se em Anexo R, a tabela com a análise para o *Payback* do C-295M e em Anexo S a análise para o VLA do C-295M.

Feita esta análise técnica e financeira dos dois tipos de aeronaves é necessário responder à pergunta derivada “*Dentro da FAP qual a plataforma aeronáutica mais adequada (em termos técnicos e financeiros) para cumprir a missão, Falcon 50 ou C-295M?*”.

Considerando que os PHV de calibração dos dois sistemas de armas são semelhantes, 4.670 € para o *Falcon 50* e 4.596 para o C-295M, torna-se mais relevante analisar a disponibilidade operacional, os recursos humanos disponíveis, e o restante tempo de vida útil das aeronaves.

Em termos de disponibilidade o C-295M é claramente vencedor (80% contra os 40% do *Falcon 50*), sendo ainda uma agravante o facto do planeamento das missões do *Falcon 50* ser mais complicado em face do seu carácter muitas vezes inopinado e urgente.

No que concerne ao tempo de vida útil das aeronaves, o C-295M dispõe de 30 anos enquanto o *Falcon 50* tem mais 10 anos de vida, antes dos custos com a sua manutenção dispararem fruto de avarias que são consequência do tempo de vida.

---

<sup>20</sup> Cálculo do PHV do C-295M de calibração em Anexo Q.

<sup>21</sup> Os 400.000 € que aqui se referem é o valor orçamentado em 2008, na informação N.º 7165/DE/08 do CLAFA/DE, de 28FEV08.

Considerando ainda os recursos humanos, ambas as Esquadras sofrem de carência de pilotos, salientando-se que no caso do *Falcon 50* há também carência de técnicos de electrónica.

Em face do mencionado anteriormente, a resposta à questão derivada é sem dúvida: o C-295M.

Está também absolutamente claro que a FAP não consegue concorrer em termos de preço da hora de voo com as empresas civis que têm vindo a prestar este serviço em Portugal, pós 2004.

Caso readquirir esta capacidade e pretenda fornecer os serviços à NAV – Portugal, EP, a prestação de serviços deverá ser feita ao abrigo de um protocolo, tal como o foi no passado. Ainda assim, é opinião do autor que a fim de evitar questões do foro legal (Lei da Concorrência)<sup>22</sup>, a FAP deverá prestar estes serviços sem para tal receber qualquer quantia, uma vez que é uma missão específica da Força Aérea que lhe está atribuída nas MIFAS, definidas em CSDN, em 21 de Outubro de 2004.

Deve ainda referir-se que o INAC estabeleceu um conjunto de requisitos para “Aprovação de Organizações de Calibração em Voo de Ajudas Rádio à Navegação Aérea” expressos no documento (Doc. INAC-INAV 00, Edition 1, MAR2006) baseado no CAP.670<sup>23</sup>. Face à publicação deste Regulamento, considera-se que um protocolo semelhante ao assinado no passado poderá não ser suficiente para a certificação da FAP como entidade fornecedora de serviços de calibração a terceiros.

### **3. O Outsourcing**

Desde 2004 que a FAP se viu confrontada com a necessidade de recorrer aos serviços de calibração de rádio ajudas por parte de entidade externa à organização. Esta nova realidade tem sido caracterizada por aspectos positivos e também por algumas limitações. No entanto é de elementar bom senso reflectirmos sobre os aspectos de maior relevância, quer em termos de vantagens quer em termos de desvantagens, com o objectivo de avaliar se esta modalidade convém aos interesses da FAP. Abordaremos ainda neste contexto as decisões de outros países e outras Forças Aéreas de igual e maior dimensão.

Iniciemos o estudo do *Outsourcing* destes serviços com a opinião de um membro da indústria expressa em 2002 durante um simpósio internacional em Roma.

---

<sup>22</sup> Lei n.º 18/2003, de 11 de Junho.

<sup>23</sup> Air Traffic Services Safety Requirements, Civil Aviation Authority UK.

Na sua apresentação o autor caracteriza a inspeção em voo de ajudas rádio como “*tarefa essencial, de elevado custo, mas ainda assim, uma tarefa não operacional*”. (Adaptado de “Proceedings of the 12th International Flight Inspection Symposium”, 2002: 293), sendo deste modo uma das tarefas que, pós queda do muro de Berlim e consequente desinvestimento nos orçamentos militares, as forças militares em geral e no Reino Unido em particular foram transferindo para a iniciativa empresarial privada. As principais vantagens que as empresas que fornecem os serviços publicitam para si próprios são em três áreas distintas:

- Financeira: segundo estas empresas as Forças Aéreas ao contratar os seus serviços poupam imediatamente em pessoal, treino contínuo, manutenção, depreciação do material. Todos estes custos são transferidos para o prestador de serviços.
- Operacional: O facto de utilizarem equipamento moderno com *updates* frequentes, permite-lhes poupar em tempo de calibração.
- Administrativa: Harmonização dos procedimentos civis/militares.

Por outro lado, estas empresas por razões concorrenciais possuem todas certificação ISO 9001:2000, estando ao seu serviço profissionais com muita experiência, muitos deles ex- militares, que já faziam estas tarefas.

Outra perspectiva apresentam, os mais cépticos em aceitar o *Outsourcing* como uma modalidade de carácter mais permanente e apresentam razões pertinentes. As principais razões apresentadas são:

- Afirmam que pelo facto de não existirem empresas portuguesas a realizar estas tarefas, as viagens do exterior encarecem muito os preços praticados pelas empresas estrangeiras;
- Que existe perda de flexibilidade por parte de quem necessita dos serviços;
- Que os tempos de resposta em situações de necessidade inopinada são inaceitáveis;

A experiência recente (2004-2008) mostra que as principais dificuldades se prendem com a satisfação de solicitações inopinadas. Sobre esta questão existiram momentos em que a empresa contratada pela FAP teve dificuldades em lidar com situações de falha de material (Consola de calibração) ou impossibilidade física de um membro da tripulação ou ainda manutenção não prevista das ajudas.

Para o ano de 2008, a FAP estima ser necessário despende um valor total de 356.700,00 € em serviços VCAN, correspondentes a 123 horas de voo ao preço unitário de 2.900,00 € por hora.



O valor acrescido face ao valor contratado em 2007 (2.750 €) representa um aumento de cinco e meio por cento (5,5 %).

Este aumento é bastante significativo e a continuar a crescer a este ritmo torna-se ainda mais relevante a necessidade de, enquanto a FAP não voltar a possuir esta capacidade, realizar um Concurso Público e respectivo contracto com duração plurianual, por exemplo 5 anos, na medida em que se consegue negociar melhores preços.

Em termos de considerações finais não pode deixar de ficar aqui reflectido que foi feita uma entrevista ao Capitão Iván Otero *do Ejercito del Aire Español*, responsável pela inspecção em voo daquela organização militar e que ficou perfeitamente claro que são de uma dimensão totalmente diferente da realidade portuguesa. Sinteticamente podemos afirmar que executam cinco vezes mais horas que a FAP. Espanha possui muitíssimas mais ajudas que requerem entre 6.500 e 7.000 horas de voo por ano. É perfeitamente claro que não devemos equiparar as nossas decisões às de Espanha. Por outro lado países da nossa dimensão como a Bélgica, a Holanda e a Irlanda adoptaram o *Outsourcing* como modalidade de acção para suprir as respectivas necessidades.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com o presente estudo procurou dar-se resposta clara a um conjunto de questões que gravitam em torno da capacidade de inspeção em voo de ajudas rádio e radares na FAP, nomeadamente qual a plataforma mais adequada e mais económica. Por ser um assunto com algumas dimensões de análise sobejamente mencionadas durante o corpo do estudo, existiu a necessidade de limitar a profundidade de alguns temas. Contudo não ficaram por aludir aqueles aspectos considerados fundamentais, para que se possa contribuir de forma positiva para uma tomada de decisão sobre esta temática. Em jeito de síntese podemos afirmar que:

- A FAP possuidora da capacidade para inspeccionar a infra-estrutura aeronáutica nacional entre 1985 e 2004, perdeu-a por razões de obsolescência do equipamento que operava. Porém esta missão continua a ser responsabilidade atribuída à Força Aérea conforme consta nas MIFA N.º4 aprovadas em Conselho Superior de Defesa Nacional, de 21 de Outubro de 2004.

- Ao longo dos anos, foram efectuadas diversas diligências pela FAP para que o equipamento de calibração pudesse ser substituído em tempo oportuno. Contudo, tal nunca se veio a verificar por razões de ordem eminentemente financeira, não obstante os diversos alertas feitos a quem de direito.

- É uma obrigação do Estado português manter a infra-estrutura aeronáutica a funcionar em segurança, dentro dos padrões internacionalmente estabelecidos. As necessidades deste tipo de serviços não são constantes ao longo do tempo, dependendo essencialmente da renovação do conjunto de ajudas à navegação e da criação/publicação de novos procedimentos de aproximação por instrumentos. Contudo nos últimos anos tem vindo a verificar-se um aumento significativo deste tipo de serviços. Em face da informação recolhida durante a investigação, quer na área militar quer na área civil, a tendência de aumento das horas de voo vai ser ligeiramente reforçada.

- Estes serviços representam gastos avultados para a organização, tendo o seu valor vindo a aumentar ao longo dos anos, sendo ainda espectável que os gastos com estes serviços continuem a aumentar em face do aumento previsível do número de horas de calibração.

- Em termos de meios e recursos, podemos afirmar que durante o período de tempo em que a FAP cumpriu esta missão (1985 a 2004) existiram dificuldades de ordem vária, das quais sobressaem a falta de uma política de formação técnica contínua e uma gestão do

equipamento de teste associado à Consola de calibração que por vezes teve impacto no normal planeamento das missões. Contudo, o alto profissionalismo e o espírito de corpo da Esquadra 504 associado a uma gestão de pessoal cuidadosa (50% do pessoal entrevistado esteve colocado em funções na Secção de VCAN durante mais de 10 anos, algo pouco usual para os padrões da FAP) permitiu ultrapassar as dificuldades, como é aliás apanágio da Força Aérea.

- A formação contínua é nesta como em qualquer área tecnológica muitíssimo importante e não foi devidamente acautelada ao longo destes quase vinte anos (1985-2004).

- Em termos de disponibilidade de meios humanos, podemos afirmar que, à data deste estudo, nenhuma Esquadra de Voo das consideradas (Esquadra 504 e Esquadra 502) possui os pilotos estabelecidos no seu quadro orgânico, baseado na publicação NATO ACE FORCE STANDARDS. Mais importa realçar, que no caso do sistema de armas C-295M, a situação é particularmente severa, na medida em que dos 36 pilotos previstos na Directiva N.º 5/83 referente a “Módulos de Pessoal para Operação e Manutenção” está previsto que em Agosto de 2008 estejam colocados na Esquadra 502, sete pilotos.

- No que concerne aos aspectos da função Qualidade, será necessário que a organização faça um forte investimento nesta área, nomeadamente na sensibilização das chefias, condição necessária para a definição de uma política e estabelecimento de objectivos para a Qualidade a médio e a longo prazo. Será também necessário certificar um futuro Sector de VCAN na norma NP EN ISO 9001:2000, a fim de podermos garantir, como as demais entidades, a qualidade do nosso desempenho e dos serviços prestados.

- Sabemos que não existem soluções perfeitas, contudo ficou claramente esclarecido que em termos técnicos de instalação e posterior operação a plataforma *Falcon* 50 apresenta desvantagens ao nível da missão que realiza (Transporte de Altas Individualidades) com a consequente dificuldade na coordenação das missões de calibração. Existe também o aspecto muito relevante de ser um sistema de armas a entrar numa fase da sua vida útil em que se prevê um aumento do número de avarias com consequências na disponibilidade operacional e nos custos da hora de voo. Deve ainda referir-se que, em disponibilidade operacional o C-295M tem também vantagem, em face das obrigações assumidas contratualmente pelo fabricante (80% de disponibilidade) que será também o fornecedor do FISS.

- A instalação dos equipamentos de aviónica é menos problemática no C-295M, basicamente pelo facto de existir mais espaço físico. Este factor é também determinante

para o sucesso duma tarefa complexa em termos técnicos, que é a instalação de mais de uma dezena de antenas que fornecerão os sinais aos receptores da Consola.

- Recuperar a capacidade é oneroso, não só pelo elevado investimento inicial mas também porque os actuais sistemas de armas disponíveis para instalar o equipamento, têm preços de hora de voo acima dos 4.500 €. Na dimensão financeira, as soluções apresentam-se muito equiparadas. Contudo, considera-se que o *Falcon 50* poderá apresentar custos de manutenção muito elevados dentro de dez anos, podendo toda a análise financeira cair por terra em face desta probabilidade. Ainda em termos financeiros podemos afirmar que qualquer das plataformas estudadas não é uma boa opção, na medida que não gera fluxos financeiros positivos.

- Na realidade, quando comparadas com o *Outsourcing* por cada ano que passa, a FAP acumularia prejuízo. Das duas soluções o *Falcon 50* é ligeiramente mais caro na sustentação (Preço da Hora de Voo) do que o C-295M, contudo o investimento inicial na aquisição e instalação da aviónica é superior no C-295M. Factor decisivo para responder à pergunta “Qual a melhor plataforma na FAP” é o tempo de vida útil dos sistemas de armas: menos de dez anos no *Falcon 50* e 30 anos no caso do C-295M. Deve ainda ser considerado como relevante o facto da disponibilidade operacional do *Falcon 50* ter vindo a diminuir substancialmente nos últimos cinco anos.

- O *Outsourcing* apresenta-se como a solução francamente mais económica, face aos números dos últimos anos, procurando também colmatar falhas no tempo de resposta a solicitações inopinadas. As empresas que concorreram ao Concurso Público lançado pela FAP em 2007, dão plenas garantias da qualidade e prontidão dos seus serviços. Não deve no entanto ser descurado a possibilidade de aumentos significativos no preço da hora de voo por parte destas empresas. Deve portanto procurar celebrar-se contractos de média duração, a fim de minimizar tentações legítimas de qualquer empresa comercial.

Em suma, podemos dizer que existem os grandes países onde esta capacidade está no sector privado, nomeadamente o Reino Unido. Depois existe um conjunto mais largo de países onde são as autoridades nacionais de aviação civil ou empresas sob o seu controle que desempenham este tipo de missão, de que se dão exemplos a França, a Noruega, a Itália. Outros ainda, que, utilizam as Forças Aéreas para a realização desta missão, donde se destaca a Espanha, mas que tem vindo a perder espaço para a iniciativa privada estrangeira.

Por fim temos os países de pequena e média dimensão que contratam estes serviços em *Outsourcing*. Podemos referir que alguns desses países são a Bélgica, a Holanda, a Irlanda, etc.

Em resposta à questão central deste estudo, e à hipótese formulada, podemos afirmar que não é aconselhável, em termos financeiros, a FAP realizar esta missão, devendo neste contexto ser revista esta premissa, na medida em que não é uma capacidade inequivocamente militar. Se for considerado, que não é uma área estratégica para o país poderá optar-se definitivamente por contratar este tipo de serviços na modalidade de *Outsourcing*. É esta a recomendação deste estudo.

## Bibliografia

Livros, Publicações e leis:

BARROS, Armando Carlos Marcos Correia (2000). “Gestão da qualidade na Força Aérea”. Instituto de Altos Estudos da Força Aérea, Granja do Marquês, Sintra.

BARROS, Carlos (2000). Decisões de Investimento e Financiamento de Projectos. Edições Sílabo, Lda, ISBN- 972-618-114-3.

BARROS, Hélio (1991). Análise de Projectos de Investimento, Lisboa. Edições Sílabo Lda, ISBN- 972-618-066-x.

*Dassault Aviation. Maintenance Manual, Chapter 5 Maintenance Recommended Schedules.*

*ICAO (2000), Manual on Testing of Radio Navigation Aids, Document 8071, Volume I, Fourth Edition;*

*LABASTE Philippe, BARONE Gianfranco (2002). How to Use a Public Transportation Aircraft for the Flight Inspection of the Radio Navigation Aids. 12<sup>th</sup> International Flight Inspection Symposium Proceedings. Rome, Italy.*

Lei Orgânica n.º 4/2006, Lei de Programação Militar, de 29 de Agosto.

Lei do regime jurídico da concorrência, Lei n.º 18/2003, de 11 de Junho.

MDN, DGAED, (2004) Caderno de Encargos referente ao “Fornecimento de Aeronaves para Transporte Tático e Vigilância Marítima).

NETO, Nuno Manuel (1996). “Verificação e Calibração de Ajudas à Navegação”. Instituto de Altos Estudos da Força Aérea, Granja Do Marquês, Sintra.

*RADFORTH, Andrew (2002). Contracting Out- The cost Effective Solution to Military Flight Inspection. 12<sup>th</sup> International Flight Inspection Symposium Proceedings. Rome, Italy.*

ROLO, Manuel, TCor. PILAV (1994). Esquadra Falcon – Verificação e Calibração de Ajudas Rádio. Mais Alto N.º 287.

Internet:

“Tolerância a falhas: conceitos e exemplos, Weber”. Disponível em:

<http://www.inf.ufrgs.br/~taisy/disciplinas/textos/ConceitosDependabilidade.PDF>.

<http://www.flightprecision.co.uk/>

Air Traffic Services Safety Requirements, Civil Aviation Authority UK. Disponível em:

<http://www.caa.co.uk/docs/33/cap670.pdf>

<http://avnwww.jccbi.gov/icas/download.html>

“Brief History of Flight Inspection” Disponível em:

[http://avnwww.jccbi.gov/icas/fi\\_history\\_general.html](http://avnwww.jccbi.gov/icas/fi_history_general.html).

[http://www.aena.es/csee/Satellite?cid=1043396095600&pagename=subHome&Language=ES\\_ES&SiteName=NavegacionAerea&c=Page](http://www.aena.es/csee/Satellite?cid=1043396095600&pagename=subHome&Language=ES_ES&SiteName=NavegacionAerea&c=Page).

<http://www.ejercitodelaire.mde.es/WebEA/static/ServContenidos?id=DDFDBA0C98A8E893C12570D700463B66&plantilla=generica>.

“The History of Flight Inspection in France” Disponível em:

[http://avnwww.jccbi.gov/icas/fi\\_history\\_france.html](http://avnwww.jccbi.gov/icas/fi_history_france.html)

“The History of Flight Inspection in Germany” Disponível em:

[http://avnwww.jccbi.gov/icas/fi\\_history\\_germany.html](http://avnwww.jccbi.gov/icas/fi_history_germany.html)

“The History of Flight Inspection in Italy” Disponível em:

[http://avnwww.jccbi.gov/icasf/fi\\_history\\_italy.html](http://avnwww.jccbi.gov/icasf/fi_history_italy.html)

“The History of Flight Inspection in the United Kingdom” Disponível em:

[http://avnwww.jccbi.gov/icasf/fi\\_history\\_united\\_kingdom.html](http://avnwww.jccbi.gov/icasf/fi_history_united_kingdom.html)

<http://naco.faa.gov/index.asp?xml=nfpo/index>



## ANEXOS

ANEXO A – (Protocolo entre a FAP e o INAC relativo aos princípios a observar quanto à verificação em voo, calibração e certificação de ajudas rádio à navegação aérea e de sistemas de radar nacionais, celebrado em 2002.)

ANEXO B – (Circular Técnica N.º1/DE/05 do CLAFA/DE)

ANEXO C – (Infra-estrutura Aeronáutica de Portugal)

ANEXO D – (Evolução das HV entre 1996 e 2007)

ANEXO E – (Previsão da evolução das HV VCAN no médio prazo)

ANEXO F – (Principais requisitos para uma aeronave de inspeção em voo de rádio ajudas e radares).

ANEXO G – (“Curva da Banheira” dos sistemas electrónicos.)

ANEXO H – (Conceito de manutenção do C-295M)

ANEXO I – (Modelo organizacional de uma empresa fornecedora de serviços de inspeção em voo de ajudas rádio e radares (ICASC)).

ANEXO J – (Nota N.º 11373, do EMFA/ 4ª Divisão, datada de 23ABR07 – Preço da hora de voo dos Sistemas de Armas da FAP para 2007.)

ANEXO K – (Proposta da NSM para o fornecimento e instalação de uma consola de calibração de ajudas rádio e radares UNIFIS- 3000 numa aeronave C-295M ou *Falcon 50*).

ANEXO L – (Proposta da APCER para Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade de um Sector de Inspeção em Voo de Ajudas Rádio e Radar da FAP, na norma NP EN ISO 9001:2000).

ANEXO M – CÁLCULO DO PHV do *Falcon 50* quando equipado com uma Consola de Verificação e Calibração de Rádio Ajudas e Radares

ANEXO N – (Análise Financeira para o *Falcon 50- Payback*).

ANEXO O – (Análise Financeira para o *Falcon 50- VLA*).

ANEXO P – (Proposta da EADS-CASA para o fornecimento e instalação de uma consola de calibração de ajudas rádio e radares numa aeronave C-295M).

ANEXO Q – CÁLCULO DO PHV do C-295M quando equipado com uma Consola de Verificação e Calibração de Rádio Ajudas e Radares.

ANEXO R – (Análise financeira para o C-295M- *Payback*).

ANEXO S – (Análise Financeira para o *Falcon 50*- VLA).

ANEXO T – Entrevistas Realizadas.

ANEXO U – Questionário aos Operadores de Consola.

## ANEXO A

(Protocolo entre a FAP e o INAC relativo aos princípios a observar quanto à Verificação em Voo, calibração e Certificação de Ajudas Rádio à Navegação aérea e de Sistemas de RADAR Nacionais.)

## ANEXO A

Anexo: Pat 335/98  
M.  
89 Dec 02

### PROTOCOLO

**ENTRE A FORÇA AÉREA PORTUGUESA (FAP) E O INSTITUTO NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (INAC) RELATIVO AOS PRINCÍPIOS A OBSERVAR QUANTO À VERIFICAÇÃO EM VOO, CALIBRAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE AJUDAS RÁDIO À NAVEGAÇÃO AÉREA E DE SISTEMAS DE RADAR NACIONAIS**

### ARTIGO 1º

#### OBJECTO

É objecto do presente protocolo estabelecer os princípios gerais a que deverá obedecer a actividade de verificação em voo, calibração e certificação das Ajudas Rádio à Navegação Aérea e dos Sistemas de Radar Nacionais.

### ARTIGO 2º

#### PRINCÍPIOS GERAIS

1. As actividades de verificação em voo e calibração das Ajudas à Navegação Aérea e dos Sistemas de Radar Nacionais, serão executadas de acordo com os princípios estabelecidos no Anexo 10 e no Documento 8071 da ICAO.
2. O INAC reconhece e certifica a Força Aérea (FA) como entidade competente para a execução da actividade de verificação em voo e calibração das Ajudas Rádio à Navegação Aérea e dos Sistemas de Radar Nacionais de apoio à aviação civil.

4. Dm  
f

Página 1 de 4



### **ARTIGO 3º**

#### **RECURSOS**

1. A FA, dispõe para o efeito, de:

- a) Uma aeronave equipada com todos os equipamentos de teste devidamente calibrados e instalados em consola, especificamente preparada para a execução de todas as operações de verificação em voo, incluindo inspecções de rotina e outras verificações especiais de Ajudas Rádio à Navegação Aérea e de Sistemas de Radar;
- b) Pessoal especializado, devidamente certificado para a operação e manutenção dos sistemas e equipamentos;
- c) Um laboratório de terra destinado à calibração dos equipamentos instalados na aeronave.

### **ARTIGO 4º**

#### **COMPETÊNCIAS**

1. Compete ao INAC:

- a) Estabelecer as normas a aplicar a nível nacional nas operações de verificação em voo e de calibração das Ajudas Rádio à Navegação Aérea e dos Sistemas de Radar, as quais constarão obrigatoriamente do manual adoptado pela FA;

Página 2 de 4

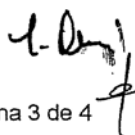
- b) Certificar o estado de operacionalidade das Ajudas Rádio à Navegação Aérea e dos Sistemas Radar, face aos relatórios de verificação em voo e calibração apresentados pela FA.

2. Compete à Força Aérea:

- a) Executar as operações de verificação em voo e de calibração dos vários tipos de Ajudas Rádio à Navegação Aérea e de Sistemas de Radar para as quais se encontra habilitada, de acordo com pedidos apresentados pelas entidades interessadas;
- b) Garantir a qualificação específica do seu pessoal para a execução deste tipo de missão;
- c) Elaborar os relatórios referentes ao estado de operacionalidade das Ajudas Rádio e Sistemas de Radar verificados em voo e remetê-los ao INAC.
- d) Disponibilizar ao INAC toda a informação necessária ao processo de certificação civil desta actividade.

**ARTIGO 5º**  
**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS**

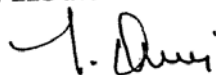
As verificações em voo e calibrações das Ajudas Rádio à Navegação Aérea e dos Sistemas de Radar Nacionais previstas no presente Protocolo serão consideradas como uma prestação de serviços pela Força Aérea e como tal objecto do estabelecimento de acordos específicos entre a Força Aérea e as organizações interessadas.

  
Página 3 de 4

**ARTIGO 6º**  
**VIGÊNCIA**

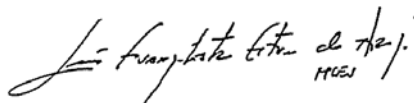
O presente Protocolo produz efeitos a partir de 25 de Novembro de 2002, sendo automaticamente renovado por períodos sucessivos de dois anos, até que qualquer das Entidades que o firmam o denuncie através de comunicação à outra com uma antecedência mínima de 90 (noventa) dias, em relação à data do termo do período em curso.

**PELO INSTITUTO NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL**



Assinado em: 19.NOV 2002

**PELA FORÇA AÉREA PORTUGUESA**



Assinado em: 22 NOV 2002

## ANEXO B

(Circular Técnica 01/DE/05 do CLAFA/DE, de 17 de Março de 2005-  
Periodicidade das Missões de Verificação e Calibração às Ajudas à Navegação da Força  
Aérea Portuguesa)



## ANEXO B



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL  
FORÇA AÉREA  
CLAF/DE

### CIRCULAR TÉCNICA 01/DE/2005

#### PERIODICIDADE DAS MISSÕES DE VERIFICAÇÃO E CALIBRAÇÃO ÀS AJUDAS À NAVEGAÇÃO DA FORÇA AÉREA

PROPOSTO POR:	ELABORADO POR:	APROVADO POR:	EDIÇÃO	
CAP/EngEI LUÍS TELHA	2ºREP / DE SECÇÃO DE RÁDIO AJUDAS	O DIRECTOR da DE	NÚMERO 2	DATA: 17 MAR 2005



**MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL  
FORÇA AÉREA  
CLAF/DE**

**1 – INTRODUÇÃO**

As missões de Verificação e Calibração em voo às Ajudas à Navegação (VCAN) têm como objectivo assegurar a fiabilidade, adequabilidade e qualidade dos sinais das diversas ajudas rádio e dos radares de aproximação.

Face às recomendações da ICAO, às TO dos equipamentos e à experiência adquirida pela Força Aérea, considera-se possível proceder à revisão dos intervalos entre verificações em voo às ajudas rádio.

**2 – FINALIDADE**

A presente directiva tem por objectivo actualizar a definição da periodicidade com que as missões VCAN se devem realizar.

**3 – PERIODICIDADE**

As periodicidades, com que as missões VCAN aos equipamentos da Força Aérea se devem efectuar, são as seguintes:

- a) ajudas rádio de precisão - ILS e PAR: 180 dias;
- b) ajudas rádio de não precisão - TACAN, VOR, DME e NDB: 365 dias;
- c) radares de aproximação - PSR e SSR: 365 dias.

Qualquer alteração a estes períodos será da responsabilidade da Direcção de Electrotecnia, que emitirá os pareceres adequados e tomará as acções convenientes.

**4 – CALENDARIZAÇÃO DAS VCAN**

A calendarização das missões VCAN será definida pela DE e coordenada com a entidade que as realizará, devendo, logo que possível, informar todas as entidades envolvidas.



**MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL  
FORÇA AÉREA  
CLAF/DE**

**5 – ENTIDADES ENVOLVIDAS**

Sendo a Direcção de Electrotecnia (Secção de Radares e Ajudas Rádio da 2ª Repartição) a EPR das actividades que concorrem para a realização das missões VCAN, nomeadamente no contacto com a entidade que as realizará e no acompanhamento e avaliação dos trabalhos a desenvolver, estão ainda envolvidas as seguintes entidades:

COFA – Assim que pela DE for informado da data da realização das missões VCAN poderá tomar as acções julgadas necessárias para a correcta gestão e coordenação do espaço aéreo.

UNIDADES BASE – Deverão providenciar todos os meios solicitados pela DE relacionados com a realização das missões VCAN, realizando um acompanhamento efectivo em todos os trabalhos a efectuar e garantindo as condições necessárias à execução dessas missões.

ESQ. 504 – Efectuar voos de calibração.

Sempre que as verificações em voo sejam realizadas por entidade externa à Força Aérea, devem os inspectores de voo e operadores de consola da Esquadra acompanhar os trabalhos.

**6 – INCUMPRIMENTO DOS PRAZOS**

Caso os períodos indicados nesta Circular sejam excedidos, será a DE a entidade responsável por elaborar um parecer técnico relativo à possibilidade de utilização da ajuda rádio em questão.

Nos casos em que os sistemas sofram intervenções inopinadas, é também a DE que elabora o parecer técnico sobre a necessidade de se efectuar verificação em voo aos sistemas para que eles possam ser considerados operativos.

**7 – ENTRADA EM VIGOR**

Este documento entra em vigor de imediato.

## ANEXO C

(Infra-estrutura Aeronáutica em Portugal)

## ANEXO C

Tabela 5 – Lista de ajudas rádio à navegação civis e localização geográfica.

Fonte: AIP de Portugal.

Station name	Facility	ID
ARRABIDA DME	DME	ARR
ARRUDA	NDB	LAR
BEJA	VORTAC	BEJ
BRAGANCA	L	BRG
CAPARICA	NDB	CP
CASCAIS	DVOR/DME	CAS
CASCAIS	L	CA
COIMBRA	L	CB
COVILHA	L	COV
ESPICHEL	DVORTAC	ESP
FARO	DME	IIF
FARO	DVOR/DME	VFA
FARO	NDB	FAR
FARO	LLZ 28	IIF
FARO	GP 28	
FATIMA	DVOR/DME	FTM
FLORES	DVOR/DME	FRS
FLORES	L	SC
FLORES	NDB	FLO
FUNCHAL	DVOR/DME	FUN
FUNCHAL	NDB	MAD
GRACIOSA	L	GC
HORTA	DVORTAC	VFL
HORTA	L	HT
HORTA	NDB	FIL
LAJES	TACAN	TRM
LAJES	TACAN	LAJ
LAJES	VOR	LM
LAJES	NDB	GP
LAJES	LLZ 15	DK
LAJES	LLZ 33	OZ
LAJES	GP 15	
LAJES	GP 33	
LISBOA	DVOR/DME	LIS
LISBOA	L	LO
LISBOA	LLZ 03	ILI
LISBOA	DME	ILI
LISBOA	LLZ 21	ILB

LISBOA	DME	ILB
LISBOA	GP 03	
LISBOA	GP 21	
MONTE REAL	NDB	MTL
NISA	DVORTAC	NSA
PICO	L	PI
PONTA DELGADA	LLZ/DME	NL
PONTA DELGADA	DVORTAC	VMG
PONTA DELGADA	L	PD
PONTA DELGADA	NDB	MGL
PONTA DELGADA	LLZ 30	NL
PONTA DELGADA	GP 30	
PORTO	LLZ/DME	PR
PORTO	DVOR/DME	PRT
PORTO	L	PG
PORTO	NDB	POR
PORTO	LLZ 17	PR
PORTO	GP 17	
PORTO SANTO	DVOR/DME	SNT
PORTO SANTO	NDB	PST
SAGRES	DVOR/DME	SGR
SANTA MARIA	VOR/DME	VSM
SANTA MARIA	NDB	SMA
SANTA MARIA	LLZ 18	MA
SANTA MARIA	GP 18	
SINTRA	VORTAC	SRA
VILA REAL	L	VR
VISEU	DVOR/DME	VIS

Figure 1. Radio Facility Index - Portugal

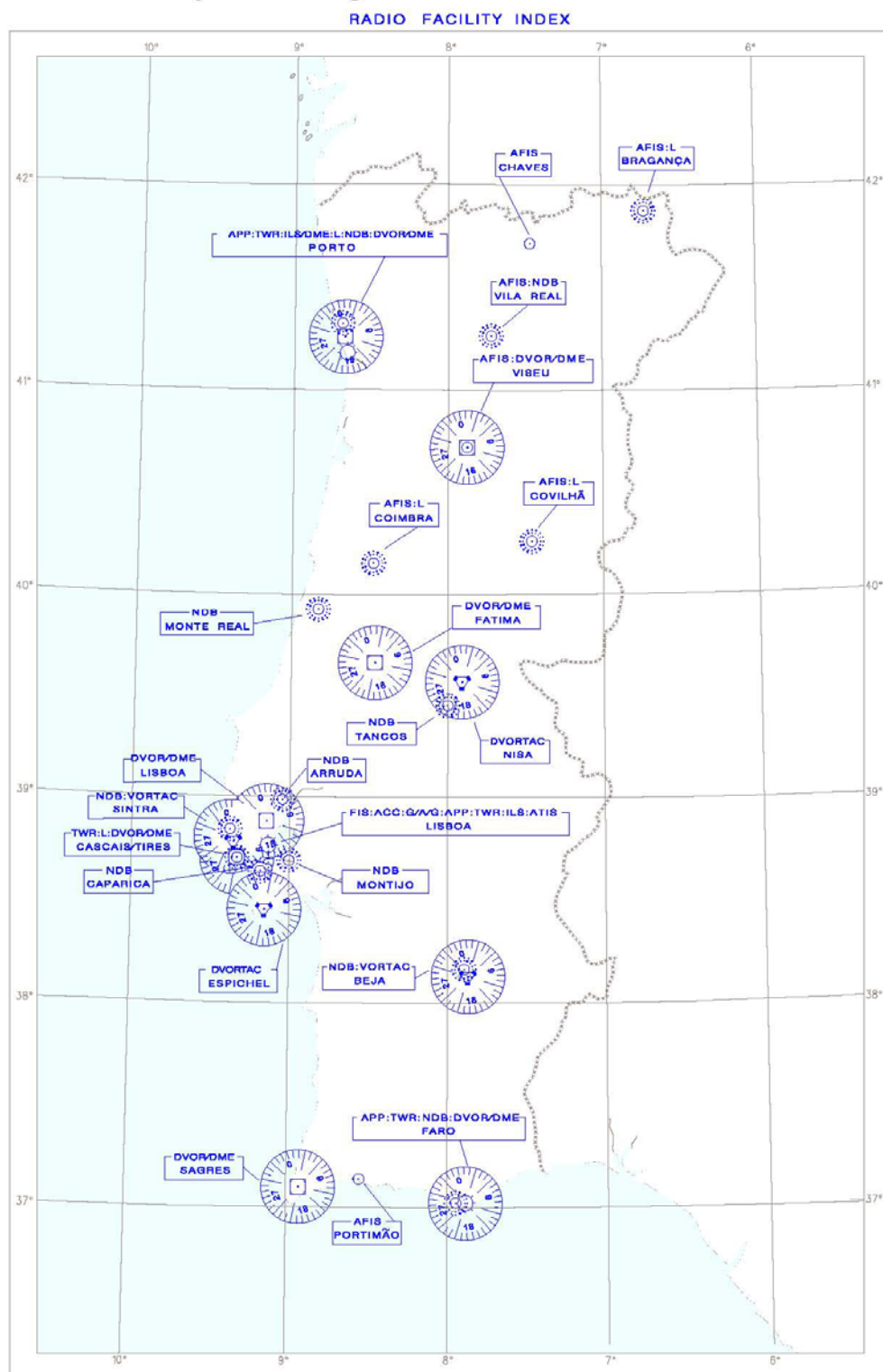


Figure 2. Radio Facility Index - Madeira and Açores

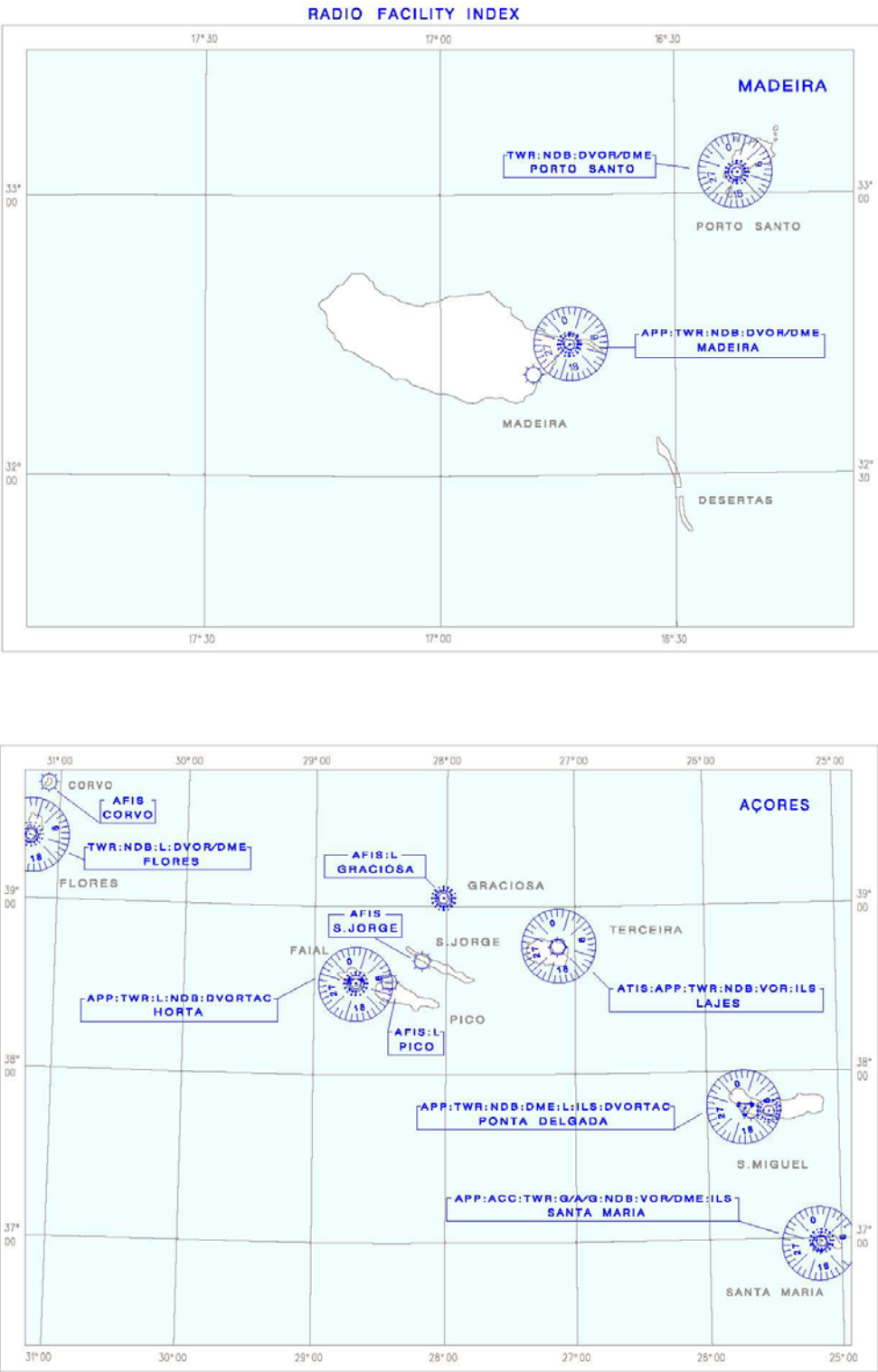


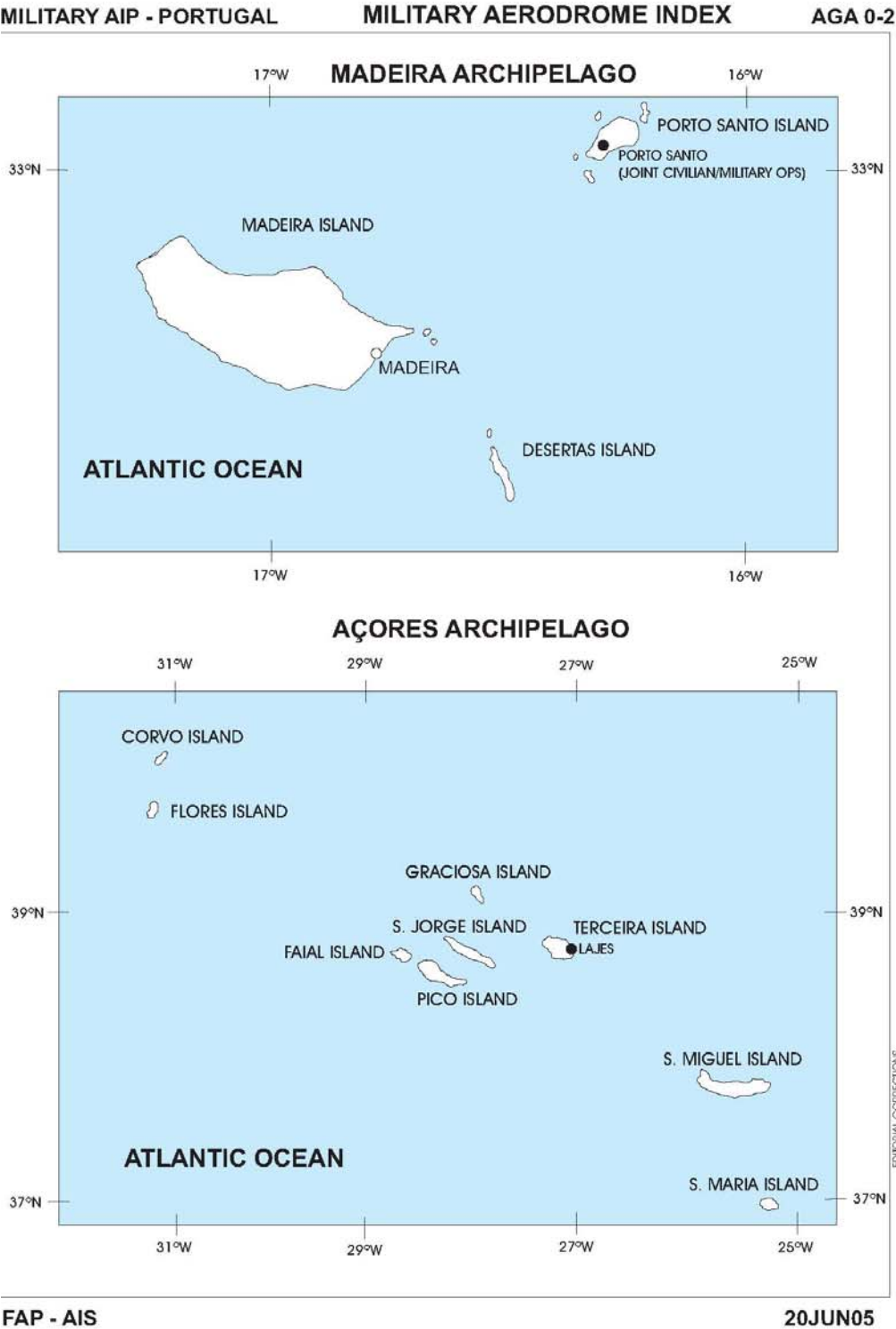


Tabela 6 – Lista de ajudas rádio à navegação militares e localizações geográficas.

Aeródromo de Manobra N.º1 em Ovar		
Ajuda	Longitude	Latitude
GSlope	8° 38' 36,93'' W	40° 54' 27,39'' N
LLZ	8° 38' 49,66'' W	40° 55' 45,23'' N
PAR	8° 38' 39,99'' W	40° 54' 58,41'' N
Tacan	8° 38' 36,15'' W	40° 53' 13,51'' N
Base Aérea N.º 6 em Montijo		
Ajuda	Longitude	Latitude
GSlope	9° 1' 25,87'' W	38° 42' 25,12'' N
LLZ	9° 2' 25,60'' W	38° 42' 15,09'' N
PAR	9° 0' 52,93'' W	38° 42' 42,17'' N
Tacan	9° 2' 0,77'' W	38° 42' 31,62'' N
NDB	9° 2' 35,56'' W	38° 42' 34,83'' N
Destacamento da Força Aérea em Porto Santo		
Ajuda	Longitude	Latitude
PAR	16° 20' 55,11'' W	33° 4' 22,83'' N
Tacan	16° 21' 56,33'' W	33° 4' 31,35'' N
Base Aérea N.º 1 em Sintra		
BA 1Ajuda	Longitude	Latitude
Tacan	9° 20' 24,25'' W	38° 49' 44,61'' N
NDB	9° 24' 7,52'' W	38° 52' 51,28'' N
VOR	9° 20' 24,25'' W	38° 49' 44,61'' N
Base Aérea N.º 5 em Monte Real		
BA5 Ajuda	Longitude	Latitude
LLZN	8° 53' 12,07'' W	39° 50' 44,73'' N
LLZS	8° 53' 16,16'' W	39° 49' 1,47'' N
GSlopeN	8° 53' 7,83'' W	39° 50' 24,38'' N
GSlopeS	8° 53' 10,36'' W	39° 49' 20,33'' N
Tacan	8° 53' 24,09'' W	39° 49' 57,41'' N
NDB	8° 53' 0,76'' W	39° 54' 27,90'' N

Base Aérea N.º 11 em Beja		
Ajuda	Longitude	Latitude
PAR	7° 56' 3,96'' W	38° 4' 36,15'' N
LLZ	7° 56' 5,79'' W	38° 3' 34,24'' N
GSlope	7° 55' 57,64'' W	38° 5' 29,78'' N
Tacan	7° 55' 36,07'' W	38° 7' 42,32'' N
NDB	7° 55' 18,14'' W	38° 9' 33,28'' N





## ANEXO D

(Evolução das horas de inspeção em voo às ajudas rádio e radares de 1996 a 2007)

## Anexo D

**Tabela nº 7 – N.º de horas de voo de calibração – e validação de novos procedimentos de aproximação por instrumentos de Portugal entre 1996 e 2007.**

Ano/Entidade prestadora do serviço	Horas de Calibração Voadas em Portugal	
	FAP e NAV Portugal, EPE	
1996/(FAP)	229	
1997/(FAP)	243	
1998/(FAP)	228	
1999/(FAP)	195	
2000/(FAP)	215	
2001/(FAP)	244	
2002/(FAP)	215	
2003/(FAP)	156 <sup>24</sup> (200)	
-----	FAP	NAV Portugal, EPE
2004/(Ent. Externa)	100	186*
2005/(Ent. Externa)	93	320*
2006 (Ent. Externa)	114	321*
2007 (Ent. Externa)	135	140
<b>Média (1996-2007)</b>	<b>265 Horas/ano</b>	

<sup>24</sup> No ano de 2003 a consola de calibração revelou os primeiros sinais de obsolescência e a NAV – EP foi obrigada a recorrer aos serviços de outra entidade por impossibilidade da FAP, daí que as 156 horas contabilizadas pela FAP não correspondam às horas efectivamente necessárias em 2003. No cálculo para a média utilizou-se o valor de 200 horas em 2003.

## ANEXO E

(Previsão da evolução das horas de VCAN em Portugal a médio Prazo)

## ANEXO E

**Tabela N.º 8 – Estimativa do aumento do número de horas de inspeções em voo, em Portugal, a médio prazo**

Tipo de Ajuda	Tipo de inspeção e respectiva duração média		
	<i>Commissioning</i> (Horas)	Inspeção Periódica (horas)	Inspeção de rotina
ILS (2)	6	3,5	1
TACAN (1)	4	2	1
VOR (1)	3	2	1
DME(12)	1	1	0,5
Total	14	8,5	3,5



## ANEXO F

(Principais requisitos para uma aeronave de inspeção em voo de rádio ajudas e radares,  
segundo o DOC. 8071 da ICAO)

## ANEXO F

- 1) Ser uma aeronave multimotor, com capacidade para voar em segurança em toda a extensão do perfil da missão, mesmo que só disponha de um motor operativo,
- 2) Estar totalmente equipada para voo nocturno e voo por instrumentos;
- 3) Ter uma tripulação constituída, no mínimo, por dois pilotos;
- 4) Possuir capacidade de transporte de toda a tripulação (4 elementos), bem como de todo o equipamento electrónico de apoio à missão (*Laser Tracker* ou estação D-GPS);
- 5) Ter alcance suficiente para completar uma missão normal sem reabastecimento;
- 6) Ser estável em termos aerodinâmicos, para os valores de velocidade que caracterizam as inspecções em voo;
- 7) Apresentar níveis reduzidos de vibração e ruído;
- 8) Apresentar níveis reduzidos de ruído electromagnético, para minimizar interferências com os sinais recebidos;
- 9) Estar equipada com piloto automático;
- 10) Possuir um sistema eléctrico estável, com suficiente capacidade para operar os sistemas electrónicos adicionais;
- 11) Dispor de espaço para futuras modificações e instalação de novos equipamentos, para inspecção de outros tipos de ajudas, ou para melhoria do desempenho no processamento de sinais.

ANEXO G – Curva da banheira em sistemas electrónicos.

## ANEXO G

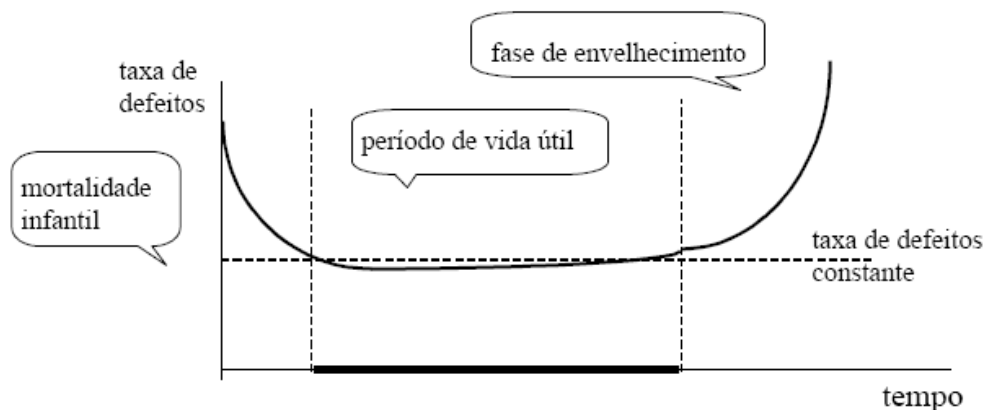


Gráfico n.º 3 – Curva da banheira em sistemas electrónicos.

Fonte: (Tolerância a falhas: conceitos e exemplos, *Weber*, 7) disponível em:

<http://www.inf.ufrgs.br/~taisy/disciplinas/textos/ConceitosDependabilidade.PDF>

No gráfico n.º 3 podem-se distinguir três fases:

- 1) mortalidade infantil: componentes fracos e mal fabricados;
- 2) vida útil: taxa de falhas (defeitos) constante;
- 3) envelhecimento: taxa de falhas crescente.

Os componentes de *hardware* só apresentam taxa de defeitos constante durante um período de tempo chamado de vida útil. Esta fase é antecedida por uma fase com taxa de falhas decrescente chamada de mortalidade infantil, e precede a fase de envelhecimento caracterizada por uma taxa de defeitos crescente. (Adaptado de “Tolerância a falhas: conceitos e exemplos, *Weber*, 7).

ANEXO H  
(Actividades de Manutenção da frota C-295M)

## ANEXO H

**Tabela N.º 9 – Actividades de Manutenção e respectivas responsabilidades na frota C-295M**

Níveis de Manutenção	Organizacional (O) e Intermédio (I)		Depot (D)	
	Na aeronave	Fora da aeronave	Na aeronave	Fora da aeronave
Actividades				
Manutenção programada	“Servicing” “A” Check	Equipamento de emergência	“C” e “2Y” Checks (e múltiplos)	Revisão geral LRU
Manutenção inopinada	Remover/Substituir LRU			Reparar LRU
Responsabilidades	FAP	FAP	EADS – CASA	EADS-CASA

## ANEXO I

(Organograma de uma entidade/empresa fornecedora de serviços VCAN, fonte: ICASC)

ANEXO I

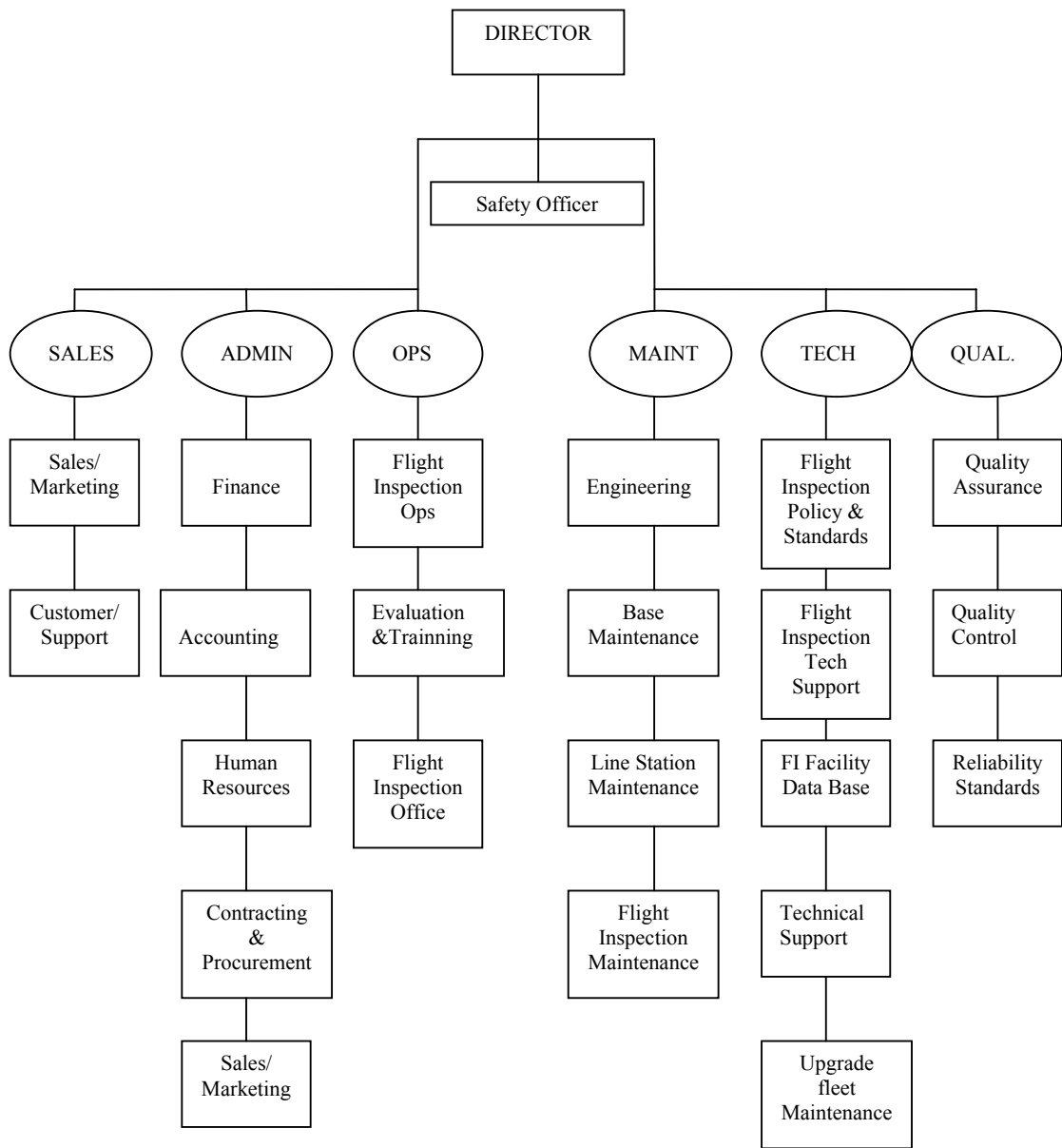


Figura 1 – Modelo Organizacional de uma entidade fornecedora de serviços de VCAN.



## ANEXO J

(Nota N.º 11373, do EMFA/ 4ª Divisão, datada de 23ABR07 – Preço da hora de voo dos  
Sistemas de Armas da FAP para 2007)

ANEXO J



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL  
FORÇA AÉREA  
ESTADO-MAIOR  
4.ª DIVISÃO

Em resposta

refira: Nota Nº 11373 23-04-07

Pº 44/06

Para: Ver Lista de Distribuição

Conhº:

Assunto: PRECO DA HORA DE VOO (PHV) 2007

Refº:

Junto se envia a tabela com os valores do PHV das diversas frotas que operam na Força Aérea, a vigorar no período de 01MAR07 a 28FEV08, aprovada por despacho do Gen. CEMFA exarado na Informação 09085, Pº 44/07 de 29MAR07 do EMFA/4ª DIV.

VICE-CEMFA					
ENTRADA	DATA: 23/ABR/07		Pº		
11383	A	I		A	I
SUBCEMFA	X		1ª DIV.		X
GABINETE	X		2ª DIV.		X
GAEMFA	X		3ª DIV.		X
SEC. EMFA			4ª DIV.		X
SDFA	X				
SRO					
NPE	X				

24.04.07

O CHEFE da DIVISÃO, em Exercício

José Alexandre dos Santos Gonçalves

TCOR/ENGEL

Anexo: Tabela com os PHV de 2007

TRANSFERÊNCIA DE DOCUMENTO	
De: EMFA / GABVCEMFA	
Para: EMFA / NPE	
Nº de Registo: 11453	
Em: 24 / ABR / 07	

FORÇA AÉREA PORTUGUESA
3ª DIVISÃO
ENTRADA
11453 - 24 ABR 07
Processo nº _____
Assinatura _____

PREÇO DA HORA DE VOO (2007) (€)

VALORES PROPOSTOS

*[Handwritten signature]*  
18 Abril 07

FROTA	ENTIDADES PRIVADAS	ENTIDADES PÚBLICAS
ALIII	1496	1047
AVIOCAR C - 212	2137	1496
C-130	4965	3476
CESSNA FTB-337	1072	750
EPSILON TB-30	1077	754
FALCON50	3842	2689
P-3P ORION	5897	4128
EH101	6469	4528
AVIOCAR (Sificap)	2364	1655
AVIOCAR (Foto / Geo)	2398	1679
FALCON (Calibração)	3572	2500

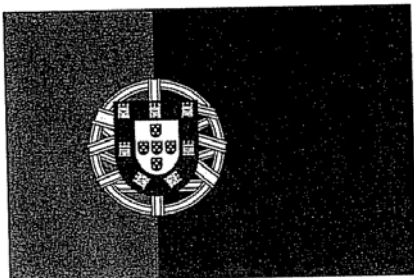
Anexo D

## ANEXO K

(Proposta Comercial da *Norwegian Special Mission* para fornecimento e instalação de uma consola de inspeção em voo (UNIFIS 3000) às rádio ajudas e radares numa aeronave *Falcon 50* da Força Aérea Portuguesa)

ANEXO K

Commercial Proposal - PoAF



2º Pds Amlex  
Fus  
10.11.06

MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL FORÇA AÉREA PORTUGUESA CLAF - DMA ENTRADA
53358-13NOV06
P.º _____ ANO _____

COMMERCIAL PROPOSAL  
FOR THE SUPPLY

OF

UNIFIS-3000 SERIES  
NAVAIDS FLIGHT INSPECTION SYSTEM

TO

PORTUGUESE AIR FORCE

*Amlex*  
07.11.13  
→ FS

Norwegian Special Mission  
1152-QUOT-06NOV06-B

@2006

Page 1 of 13



#### 4 UNIFIS 3000 – Proposal Price

##### 4.1 BASIC SYSTEM according to Specification

Deliveries		Price EUR
1.	<b>BASIC SYSTEM</b> UNIFIS 3000 – NavAids Flight Inspection System and DGPS RTK - IRU reference system. Complete Airborne and ground systems  For deliveries and detailed pricing, refer to Schedule of Equipment: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ UNIFIS 3000 Flight Inspection Console (FIOC)</li> <li>✓ UNIFIS 3000 Flight Inspection Data Analysis Rack (FIDAR)</li> <li>✓ On Board Signal Generator for automatic system calibration</li> <li>✓ NSM 2100- GRS, (UNIFIS DGPS-RTK Reference System )</li> <li>✓ NSM Survey system Rover</li> <li>✓ Basic Laboratory system</li> <li>✓ All necessary testing and commissioning</li> <li>✓ Two year Warranty</li> <li>✓ Two year Preventive Maintenance Service</li> </ul>	2.100.000,-
2.	<b>Recommended spares package (95% probability)</b> Including all essential UNIFIS modules (excluding AVIONICS)	107.000,-
3.	<b>INSTALLATION</b> To be defined upon selection of airframe and whether it is a new or used aircraft.	T.B.D
4.	<b>TRAINING.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Operator (Norway)</li> <li>✓ Pilots (Norway)</li> <li>✓ Two weeks on-site training (Portugal)</li> </ul> Including Training material instructor and local transport, but excluding Hotel accommodation and travel from Portugal to Norway for the students. Alternatively on PoAF preference the training offered to be conducted in Norway can be offered to be conducted in Portugal. The cost for Airfare, meals and hotel for one NSM instructor shall then be added to the offered price.	102.000,-
5.	<b>Documentation</b>	48.000,-



## 4.2 OPTIONS

NSM can offer a wide range of optional equipment and functionality. The below listed items are among the moost frequently requested items. For further details we recommend the End User to have a full and updated presentation at NSM prior to final configuration of the system. Some of the items are configuration dependent and the final pricing can be offered on request once the technical configuration details are defined.

Options		Price EUR
1.	<b>"GLS" GPS Landing System</b> LAAS and WAAS flight inspection	
	Note that to fulfil FAA specified procedures for calibration of GPS based systems it is required that the Aircraft Cockpit systems have the capability to navigate on the LAAS, WAAS system and feed the navigation solution to the UNIFIS 3000.	
	<b>1.1 WAAS Calibration</b>	72.000,-
	<b>1.2 LAAS Calibration</b>	136.000,-
2.	<b>Interfaces with autopilot/flight deck (CDI, FMS)</b> Final price is depending on aircraft and cockpit configuration.	On request,
3.	<b>MLS Flight inspection capability with P-DME</b>	On request
4.	<b>CNS/ATM</b> UNIFIS 3000 is prepared with expansion capability, CNS/ATM systems can be implemented on request	On request
5.	<b>ADS-B based on extended squitter</b>	47.000,-

Commercial Proposal –PoAF



## OPTIONS Continued.

6.	<b>Preventive Maintenance Service , Price per year After the end of the warranty period. Included in the warranty period)</b>	<b>66.000,-</b>
7.	<b>Interference analysis subsystem</b> <b>Primary Oscilloscope / Spectrum Analyzer Unit</b> Complete unit with Oscilloscope and Spectrum Analyzer for detailed investigation of parameters.	<b>147.000,-</b>
8.	<b>Direction Finding capability</b>	<b>On request</b>
9.	<b>Camera positioning system,</b> Complete advanced Reference System for automatic capture of Runway Threshold markings with image processing. Software for processing of high precision position and integration with INS for update and processing of position reference for the flight inspection profile. Complete system with Computer unit, Software, Camera, INU, Data processing and interface unit.	<b>410.000,-</b>
10.	<b>Calibration/Maintenance ground test equipment.</b> UNIFIS Laboratory Ground Support Equipment (USS) Extended functionality to the basic laboratory system. Including functionality to be a complete laboratory Test Bench with data acquisition unit and test panel for connection of all Avionics and LRU's from the UNIFIS 3000	<b>147.000,-</b>
11.	<b>Laptop and telemetry for ground technicians</b>	<b>On request</b>
12.	<b>FI data distribution</b> <b>12.1 LAN connection by cable:</b> <b>12.2 WAN, wireless connection:</b>	<b>Included</b> <b>On request</b>





## **5 Terms and Conditions**

### **5.1 Price**

The prices are budgetary based on order in 2007, quoted in European Union EURO (EUR), FCA installation site as per Incoterms 2000.

The price is exclusive all taxes, customs and duties payable upon importation of UNIFIS and ancillary equipment to Portugal or for work to be performed outside Norway.

The relevant portion of the price shall be adjusted to fully cover any taxes or additional expenses, which Norwegian Special Mission AS may be liable to pay to Portugal in connection with the performance of any part of a contract.

### **5.2 Payments**

The following schedule of payment is proposed;

- 10% of Total Contract value net at firm order
- 20% of Total Contract value net at Final Design Review
- 10% of Total Contract value net at delivery of Interface Control Document
- 5% of Total Contract value net at completion of the Training in Norway
- 15% of Total Contract value net at Factory Acceptance of First UNIFIS
- 5% of Total Contract value net at Completion of installation of first UNIFIS
- 10% of Total Contract value net at Final Acceptance of First UNIFIS
- 10% of Total Contract value net at Factory Acceptance of First UNIFIS
- 5% of Total Contract value net at Completion of installation of second UNIFIS
- 10% of Total Contract value net at Final Acceptance of Second UNIFIS

NSM is open to negotiate other alternative payment schedules to reach alternative mutual balanced payment plan.

### **5.3 Delivery**

The system will be ready for Factory Acceptance within a period of 9 to 12 months.

## ANEXO L

(Proposta da APCER para Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade de um Sector de Inspeção em Voo de Ajudas Rádio e Radares da FAP, na Norma NP EN ISO 9001:2000)

## ANEXO L

### PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO

Certificação do Sistema de Gestão da Qualidade

Proposta Refª:	2007.HG/127
Data:	28-05-2007
Identificação do Cliente:	Força Aérea Portuguesa – Direcção de Mecânica e Aeronáutica Comando Logístico e Administrativo da Força Aérea
Norma de Referência:	NP EN ISO 9001:2000
Âmbito de Certificação:	Sector de Inspeção em Voo de Ajudas Rádio e Radar

#### CREDIBILIDADE E CONFIANÇA



## 1. Serviços

Neste documento descreveremos o âmbito da prestação dos nossos serviços, de acordo com os contactos estabelecidos com V. Exa, assim como a identificação das actividades incluídas em cada uma das etapas previstas na colaboração, nomeadamente:

### Instrução do Processo:

- Recepção e registo;
- Análise documental;
- Planeamento de auditorias

### Visita Prévia (Opcional)

### Auditoria de Concessão

- Plano de auditoria;
- Realização;
- Elaboração de Relatório;
- Análise do Relatório e Plano de Acções Correctivas (PAC);
- Decisão de certificação;
- Emissão de certificado(s) e respectivas marcas de certificação.

### Auditorias de Acompanhamento

- Plano de auditoria;
- Realização;
- Elaboração do Relatório;
- Análise do Relatório e Plano de Acções Correctivas (PAC);
- Decisão de manutenção da certificação

Esperando que a presente proposta corresponda às Vossas expectativas, colocamo-nos ao Vosso inteiro dispor para esclarecer eventuais questões que considerem relevantes

## 2. Custos e duração das auditorias

A presente proposta é elaborada para a certificação segundo a norma NP EN ISO 9001:2000, no pressuposto de 12 colaboradores, 1 local a auditar, para o âmbito de "Sector de Inspeção em Voo de Ajudas Rádio e Radar".

DESCRIÇÃO	VALORES
📄 Caderno de Candidatura	Gratuito
📄 Instrução de Processo	€ 600,00
📄 Visita Prévia (Opcional) 1 Local» 1 (dia/auditor)	€ 820,00
📄 Auditoria de Concessão 1 Local» 3 (dia/auditor)	€ 2 460,00

Durante os 2º e 3º anos do ciclo de certificação são realizadas auditorias anuais de Acompanhamento, que se destinam a verificar a manutenção da conformidade do Sistema.

📄 Auditorias de Acompanhamento (cada) 1 Local» 1 (dia/auditor)	€820,00
---	---------

O custo total para ciclo de certificação durante os três anos:

📄 Total do ciclo de certificação com Visita Prévia	€ 5 520,00
📄 Total do ciclo de certificação sem Visita Prévia	€ 4 700,00

### 3. Observações

☞ A visita prévia é de carácter opcional e destina-se a avaliar a conformidade do Sistema com os requisitos normativos e com os requisitos especificados. Esta auditoria é efectuada de acordo com as metodologias APCER, sendo a sua duração a acordar entre a entidade e a APCER. Esta auditoria é independente do Processo de Certificação, e portanto não carece de resposta por parte da Entidade Requerente

☞ A duração efectiva da auditoria será o nº (dia/auditor) indicado a dividir pelo nº de auditores. Exemplo: 3 (dia/auditor) pode significar uma auditoria de 1,5 dias com 2 auditores, ou uma auditoria de 2 dias com o auditor coordenador durante 2 dias e o auditor técnico durante 1 dia

### 4. Condições Gerais

☞ Custo dia/auditor: € 820,00 de acordo com a tabela em vigor

Após a realização de cada um dos serviços constantes na presente proposta, estes serão facturados segundo a tabela de preços da APCER, em vigor aquando da sua prestação;

☞ Emissão de certificados:

- Emissão do primeiro certificado APCER e certificado IQNet – Gratuito;
- Emissão de cópias do certificado – € 25,00 (Conjunto APCER e IQNet).

☞ Acreditação

- Caso optem por uma certificação com acreditação IPAC, anualmente será debitado à empresa o valor de € 224,46, por certificado coberto pela acreditação IPAC (posterior envio ao IPAC, conforme despacho IPQ nº 7/2000 de 03.03.2000, despacho nº 5526/2000 2ª série de 10.03.2000 e DL nº 125/2004 1ª Série-A);
- Caso optem apenas pela certificação com a Acreditação ENAC, não lhes será permitido utilizar a marca de certificação APCER com acreditação IPAC (conjunto gráfico da marca APCER e símbolo de acreditação IPAC). Nessas situações, a certificação ficará fora do âmbito do Sistema Português da Qualidade (SPQ);

Condições de pagamento: 30 dias após a data de emissão das facturas. Os Certificados de Conformidade serão enviados após a liquidação da(s) factura(s) referente(s) à(s) auditoria(s) realizada(s);

Todos os valores apresentados são acrescidos de IVA à taxa legal em vigor;

Validade: a presente proposta é válida por 60 dias;

Esta proposta não contempla:

- Eventuais auditorias de seguimento;
- Custos relacionados com a deslocação e estadia dos auditores (a facturar pelo valor real) As despesas de deslocação serão consideradas a partir da área de residência dos auditores.

Com os nossos Melhores Cumprimentos,

Hugo Costa  
Gestor Comercial

ANEXO M – CÁLCULO DO PHV do *Falcon 50* quando equipado com uma Consola de  
Verificação e Calibração de Rádio Ajudas e Radares



## ANEXO M

PHV *Falcon 50* calibração. = PHV *Falcon 50* base + CHV específico da calibração

Em 2007 o PHV *Falcon 50* (base) = 3.842 €<sup>25</sup>.

CHV específico da calibração incorpora os seguintes factores de custo:

- CAE – custo anual de amortização do equipamento;
- CRE – custo de reparação de material específico;
- CPE – custos com remunerações de pessoal operacional e de manutenção exclusiva para a calibração (MELECAS);
- COE – custos de outros encargos (manutenção preventiva, upgrades, etc.) e é dado pela seguinte expressão:

CHV específico da calibração = (CAE+ CRE+ CPE+ COE) / NHV calibração

onde NHV calibração – Número de Horas de Voo de calibração.

Não é minimamente correcto utilizar os valores específicos da calibração de um sistema analógico, com mais de 20 anos para prever o que possa ser o custo específico da calibração. Ainda assim importa referir que o CHV calibração será sempre superior ao valor aqui utilizado e que no mínimo, incorporando os factores já identificados, será de:

$$CAE = (3.066.520) / (15) = 204.434 \text{ €}$$

CRE= desconhecido;

$$CPE = 887 + 35 = 922 \text{ € (Fonte: EMFA/Div Operações);}$$

$$COE = (66.000) = 200 \text{ € (Valor correspondente à manutenção preventiva)}$$

$$CHV \text{ específico da calibração} = (204.434 + 922 + 66.000) / 330 = 822 \text{ €}^{26}$$

PHV *Falcon 50* calibração = PHV *Falcon 50* base + custo específico da calibração

CHV *Falcon 50* calibração = 3.842+ 822 ≥ **4.670** ou para o preço cobrado a entidades públicas, CHV *Falcon 50* calibração = 2.689+ 822 ≥ **3.511** €

---

<sup>25</sup> Este valor foi aprovado por despacho do Gen. CEMFA exarado na Informação N.º 09085, Pº 44/07 de 29MAR07 do EMFA/4ª DIV.

<sup>26</sup> Deve dizer-se que este valor corresponde a um valor mínimo, sem incorporar futuros *upgrades*.

ANEXO N

(Análise Financeira para o *Falcon 50*- Critério do Período de recuperação do Investimento,  
*Payback*)

## ANEXO N

**Tabela n.º 10 – Análise do *payback* para Falcon 50**

Ano	Cash-Flow - NAV Portugal		Cash – Flow FAP
Investimento Inicial	(3.066.520) €		
	Serviço Público (€)	P.Custo (€)	(€)
1	(231.800)	0	(207.100)
2	(231.800)	0	(207.100)
...	...	...	...
15	(231.800)	0	(207.100)

Nota: Os valores da tabela acima que se encontram entre parêntesis () são fluxos financeiros negativos, ou seja, as despesas são superiores às receitas.

Como é óbvio nesta situação o investimento inicial nunca é recuperado, pois a cada ano que passar a situação agrava-se ainda mais.

## ANEXO O

(Análise Financeira para *Falcon 50* – Critério do Valor Líquido Actual)

## ANEXO O

Tabela n.º 11 – Análise do VLA para Falcon 50

Ano	Cash-flow (€)	Factor de actualização de 2,1% (taxa da inflação)	Cash-flow actualizado (€)
0		0,021	(3.066.520)
1	(438.900)	0,021	(3.496.392)
2	(438.900)	0,021	(3.953.913)
3	(438.900)	0,021	(4.421.076)
4	(438.900)	0,021	(4.897.985)
5	(438.900)	0,021	(5.384.948)
6	(438.900)	0,021	(5.882.116)
7	(438.900)	0,021	(6.389.749)
8	(438.900)	0,021	(6.908.053)
9	(438.900)	0,021	(7.437.230)
10	(438.900)	0,021	(7.977.481)
11	(438.900)	0,021	(8.529.140)
12	(438.900)	0,021	(9.092.337)
13	(438.900)	0,021	(9.667.340)
14	(438.900)	0,021	(10.254.497)
15	(438.900)	0,021	(10.853.923)

Nota: Os valores da tabela acima que se encontram entre parêntesis ( ) são fluxos financeiros negativos, ou seja, as despesas são superiores às receitas.

Com base neste critério que leva em linha de conta um factor de actualização dos valores (inflação – que foi considerada de 2,1% ao ano) no final dos 15 anos de vida útil a FAP teria tido um prejuízo de **10.853.923 €** (dez milhões oitocentos e cinquenta e três mil novecentos e vinte e três euros).

## ANEXO P

(Proposta Comercial da EADS-CASA para fornecimento e instalação de uma consola de inspeção em voo às rádio ajudas e radares numa aeronave C-295M da Força Aérea Portuguesa)

## ANEXO P

### COMERCIAL PROPOSAL

#### C-295 FLIGHT INSPECTION SYSTEM

This proposal is based in the following basis:

- Prices are in 2.007 economical conditions.
- This proposal is valid for until July 31<sup>st</sup>, 2.007
- This proposal cover:
  - Non Recurring Prices for the development.
  - One Hardware of AeroFIS.
  - Provisions for two aircraft.
  - Associated services like Training, Spares, Technical Publications and Ground Survey kit.

	UNIT PRICE	Q	TOTAL PRICE
<b>FLIGHT INSPECTION A/C PoAF</b>			
Non Recurring	1.205.992	1	1.205.992
Aircraft provisions	760.435	2	1.520.870
Aerodata Equipments	2.536.501	1	2.536.501
<b>TOTAL A/C</b>			<b>5.263.364</b>
<b>ICS</b>			
Technical Publications	133.508	1	133.508
Training	95.101	1	95.101
Spares	288.040	1	288.040
Ground survey KIT	68.144	1	68.144
<b>TOTAL ICS</b>	<b>584.793</b>		<b>584.793</b>
<b>TOTAL</b>			<b>5.848.156</b>

<b>OPTIONAL</b>			
Autopilot Coupling	177.111	1	177.111



Andrés Collado Alés  
EADS-CASA Program Manager

14 February 2007

ANEXO Q – Cálculo do PHV do C-295M de calibração.



## ANEXO Q

PHV C-295M calibração. = PHV C-295M (base) + custo específico da calibração

PHV C-295M (base) = Custos ( MANUT+POL+POR+POM+MIU), onde:

MANUT – Custos com a manutenção; (fonte: EADS-CASA);

POL – Custos de combustíveis e lubrificantes; (fonte: EADS- CASA e CLAFA/DA);

POR/POM – Custos das remunerações do pessoal operacional/manutenção; (fonte: EMFA/DIV. Operações – considerados valores iguais aos do C-212 Aviocar);

MIU – Custo da amortização do material de inventário da unidade; (EMFA/ DIV de Recursos);

O consumo de combustível do C-295M é de 600 kg por hora de voo.

Segundo a Direcção de Abastecimento, o actual preço do litro de combustível para aeronave é de **0,63 €**

MANUT= 971 €

POL= 0,63×600= 378 €

POR+POM= 768 €

MIU = (4.500.000) / (3.600) = 1.250 €

PHV C-295M (base) = (971+ 378+768+1.250) = 3.367 €;

CHV específico da calibração incorpora os seguintes factores de custo:

CAE – custo anual de amortização do equipamento (5.093.241/15) = 339.617 €;

CRE – custo de reparação de material específico – desconhecido

CPE – custos de pessoal – desconhecidos (ver Directiva N.º 02/04, do CEMFA);

COE – custos de outros encargos (manutenção preventiva, *upgrades* e encargos com material consumível)> 66.000 € / ano

e é dado pela seguinte expressão:

CHV específico calibração = (CAE+ CRE+ CPE+ COE) / NHV calibração

CHV específico calibração = (339.617+ 66.000) / 330 = 1.229 €

PHV C-295M calibração=PHV C-295M (base)+CHV específico calibração ≥ **4.596€**

Importa referir que o CHV calibração será sempre superior ao valor aqui utilizado.

## ANEXO R

(Análise Financeira para o Sistema de Armas C-295M- Critério do Período de recuperação,  
*Payback*)

## ANEXO R

**Tabela n.º 12 – Análise Financeira Payback para o C-295M**

Ano	Cash-Flow NAV Portugal	Cash – Flow FAP
Investimento Inicial	(5.093.241)	
	P.Custo	
1	0	(197.480)
2	0	(197.480)
...	...	...
15	0	(197.480)

Como é óbvio, ao operar o C-295M para missões de calibração temos um saldo negativo anual de 197.480 € que multiplicados por 15 anos de operação e adicionados ao investimento inicial (5.093.241) leva a que se tenha um prejuízo total que rondará os **8.055.441 €**

ANEXO S  
(Análise Financeira para o Sistema de Armas C-295M- Critério do Valor Liquidado Actual,  
VLA)

## ANEXO S

Tabela n.º 13 – Análise Financeira, VLA para o C-295M

Ano	Cash-flow	Factor de actualização de 2,1% (taxa da inflação)	Cash-flow actualizado
0			(5.093.241)
1	(197.480)	0,021	(5.286.659)
2	(197.480)	0,021	(5.492.517)
3	(197.480)	0,021	(5.702.713)
4	(197.480)	0,021	(5.917.295)
5	(197.480)	0,021	(6.136.400)
6	(197.480)	0,021	(6.360.097)
7	(197.480)	0,021	(6.588.503)
8	(197.480)	0,021	(6.821.710)
9	(197.480)	0,021	(7.059.809)
10	(197.480)	0,021	(7.302.891)
11	(197.480)	0,021	(7.551.106)
12	(197.480)	0,021	(7.804.512)
13	(197.480)	0,021	(8.063.230)
14	(197.480)	0,021	(8.327.417)
15	(197.480)	0,021	(8.597.124)

Conclusão segundo este critério de análise a FAP perde **8.597.124 €** em 15 anos se utilizar o C-295M para as missões de calibração de ajudas à navegação aérea.

## ANEXO T

### Entrevistas Realizadas:

- Sub Director da DE;
- Chefe da 2ª Repartição da DE;
- Ex – Chefes do GQE da DMA;
- Coordenador do Programa de Aquisição do C-295M;
- Chefe da Secção de Calibração do *Ejército del Aire Espanhol*

## ANEXO T

### Entrevista ao Sub Director da DE (Cor. António Salta)

Pergunta1 – Sr. Coronel Salta, na sua qualidade de ex- Chefe da 2ª Rep. Da DE (Telecomunicações de terra), qual a sua opinião quanto à forma como a Esquadra 504 respondia às necessidades de inspecção em voo das rádio-ajudas?

Pergunta2 – Quando a FAP, perdeu a capacidade de executar esta missão em 2004 e se tornou necessário recorrer a uma entidade externa, existiram melhorias significativas nos cumprimentos dos prazos em que as ajudas necessitariam ser calibradas/verificadas?

Pergunta3 – Como caracteriza o relacionamento comercial estabelecido pós 2004, entre a FAP e a empresa que nos presta o serviço?

Pergunta4 – Em termos de investimento nas rádio ajudas na FAP, diga-me por favor que investimentos estão previstos a curto/médio prazo?

Pergunta5 – No seu entender quais são as vantagens e desvantagens de realizar esta missão em *Outsourcing*?

Pergunta6 – Em 2007 os serviços passaram a ser objecto de concurso público. Considera esta a melhor forma de adquirir os serviços ou julga que em face da obrigatoriedade e periodicidade destes voos poderia negociar-se um contracto por alguns anos defender melhor os interesses da FAP, em termos de capacidade de negociação de preços?

Pergunta7: Sr. Coronel, a área das calibrações de ajudas rádio já está contemplada na orgânica do novo CLAFA?

Entrevista ao Chefe da 2ª Rep. da DE (TCor. Diogo Martel)

Pergunta 1: Qual o investimento previsto para aquisição de novas ajudas rádio e radares nos próximos 5 anos?

Pergunta 2: Em média é capaz de dizer se as despesas com os *Flight Checks* têm vindo a aumentar ou diminuir nos últimos 3 anos?

Pergunta 3: Qual o montante orçamentado para inspeção em voo de ajudas à navegação para 2008?

Pergunta 4: Considera ser mais vantajoso para a FAP adquirir os serviços de calibração através de Concurso Público ou negociar um contrato, por exemplo, de 5 anos?

Pergunta 5: Com a reestruturação em curso na Força Aérea, e em face da capacidade de calibração própria não ser uma realidade a curto prazo, já está enquadrada na futura organização a área das calibrações das ajudas rádio e radares?

Pergunta 6: Como caracteriza o relacionamento comercial entre a Força Aérea Portuguesa e a *Flight Precision*?

Pergunta 7: Na sua opinião quais são as vantagens e desvantagens da solução *Outsourcing* para estes serviços de inspeção das ajudas rádio e radares, comparativamente com a solução capacidade própria da FAP?



Entrevista aos Ex – Chefes do GQE da DMA (Cor. Humberto Gonçalo e Cor. José Alface)

Pergunta1: Durante quanto tempo exerceu funções de Chefe do Gabinete da Qualidade e Engenharia?

Pergunta2: Quais as suas qualificações/formações no âmbito da Qualidade?

Pergunta3: Qual a sua opinião sobre a função Qualidade na Força Aérea, em particular na forma como está estruturada?

Pergunta4:Quais as principais lacunas existentes ao nível da regulamentação e da gestão?

Pergunta5: Entende que existem condições para ser criada uma estrutura da Qualidade que não seja exclusiva da manutenção dos sistemas de armas, por exemplo na manutenção de ajudas rádio?

Pergunta6: A existir a estrutura mencionada na pergunta anterior, a que nível orgânico?

Pergunta7: Existem recursos humanos suficientes, na actualidade, para criar uma estrutura da Qualidade mais abrangente, incorporando diversas valências do conhecimento, nomeadamente ENGAER, ENGEL, ENGAED, ADMAER, etc?

Pergunta8: Na sua opinião, em termos de FAP, existe uma política de formação na área da Qualidade, ou existem iniciativas de acordo com as ideias dos líderes do momento?

Entrevista ao Ex – Coordenador do Programa de Aquisição e Introdução do Sistema de Armas C-295M na Força Aérea Portuguesa (Cor. Pedro Palhares)

Pergunta1: Em termos de características de voo, qual das plataformas Falcon 50 ou C-295M é a mais indicada para esta missão (perfis de voo de baixa altitude e dezenas de aproximações aos aeródromos para verificar os ILS?

Pergunta2: Qual o custo da Hora de Voo do C-295M que poderá receber a consola? (versão Transporte Tático).

Pergunta3: Quais os factores mais relevantes para esse custo da Hora de Voo?

Pergunta4: Qual a taxa de prontidão operacional do C-295M na Força aérea Espanhola? (basicamente quantos dias por anos está pronto para voar, dias de manutenção programada, manutenção inopinada, etc.)

Pergunta5: Qual o módulo de sargentos MELECAS ou equivalente previsto para o C-295M?

Pergunta6: Qual o conceito de manutenção do C-295M?

Pergunta7: Como vai ser feita realmente a manutenção?

Pergunta8: O FISS (*Full In Service Support*) vai ser uma realidade? Durante quantos anos/horas de voo?

Pergunta9: Caso o FISS, não se aplique à vida útil da aeronave, que solução está prevista para assegurar uma prontidão operacional adequada?

Pergunta10: Qual o módulo de pilotos da futura(s) Esquadra (s) equipada com C-295M, versão tática?

Pergunta 11: Quantos pilotos estão presentemente colocados na Esquadra 502? Existe capacidade sobran­te em termos de tripulações, para a Esquadra 502 poder realizar esta missão?

Entrevista ao Chefe da Secção de Calibração do *Ejército del Aire Español* (Capitão Iván Diaz)

Pergunta1: O *Ejército del Aire Español*, executa esta missão ou faz *Outsourcing*?

Pergunta 2: Se realiza a missão, também o faz para os civis de Espanha (*Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea*)?

Pergunta3: Como está organizada a ALA que executa a missão?

Pergunta4: Qual o tipo de avião que utilizam? Quantos aviões? Quantos pilotos?

Pergunta5: Quantos técnicos de calibração? Qual o custo da hora de voo do avião que operam?

Pergunta6: Quantas horas de calibração fazem por ano?

Pergunta7: Quantas ajudas rádio tem o *Ejército del Aire Español* (por tipo de ajuda, ILS, PAR, TACAN, VOR, etc.)?

Pergunta8: Se fazem *Outsourcing* como adquirem os serviços (Concurso anual ou plurianual)?

## ANEXO U

(Questionário efectuado aos militares na Reserva e no Activo que desempenharam funções de Operador de Consola na Secção VCAN da Esquadra 504 da Força Aérea)

## ANEXO U

### Questionário para os técnicos de calibração da FAP no período de 1985- 2004

O presente questionário destina-se exclusivamente a suportar a análise de um estudo realizado no IESM (Instituto de Estudos Superiores Militares) sobre a missão de **inspeção em voo de ajudas à navegação aérea em Portugal**.

O questionário é anónimo e destina-se a saber as opiniões dos militares da Força Aérea Portuguesa que serviram no cumprimento desta missão de interesse Público.

Marque a sua escolha através de uma cruz (X) na alínea correspondente para as perguntas de escolha. Nas restantes responda de forma breve às questões formuladas. Depois de responder, envie o questionário para o endereço de correio electrónico [hfsantos@emfa.pt](mailto:hfsantos@emfa.pt)

1. Durante quanto tempo foi operador da consola de calibração de ajudas à navegação aérea instalada no Falcon 20 operado pela Esquadra 504 da FAP?
  - a. Menos de 1 ano;
  - b. Entre 1 e 5 anos;
  - c. Entre 5 e 10 anos;
  - d. Mais de 10 anos.
  
2. Indique o(s) período(s) de tempo em que desempenhou funções na Secção de Calibração de rádio ajudas da Esquadra 504.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. Como foi qualificado nas funções de operador de consola?
  - a. Formação teórica;
  - b. Formação *on the job training*.

4. Em face da complexidade técnica, e na vossa opinião de ex-técnicos de calibração de rádio ajudas e radar, **quanto tempo demora para formar em Portugal um técnico de calibração experiente?**
  - a. Após a formação teórica;
  - b. Entre 1 e 5 anos;
  - c. Entre 5 e 10 anos;
  - d. 10 anos.
  
5. Considerando as qualificações necessárias e a especificidade das funções de técnicos de calibração de ajudas à navegação aérea pensa justificar-se uma gestão de pessoal que leve em linha de conta estes considerandos?
  - a. Não.
  - b. As colocações de pessoal nem sempre tiveram presentes as necessidades da missão;
  - c. A Esquadra/Secção foi sempre consultada antes de qualquer movimentação de pessoal a fim de salvaguardar o cumprimento da missão;
  - d. Excelente gestão de pessoal. Nada a apontar.
  
6. Possui o curso teórico de inspetor de voo de rádio ajudas e radar (*flight inspector*)?
  - a. Sim;
  - b. Não;
  
7. Como **classificaria a formação continua**, de índole técnico, que receberam durante o período em que exerceram funções de técnico de calibração?
  - a. Má/ inexistente;
  - b. Razoável (1 vez em 5 anos);
  - c. Boa (Bianual);
  - d. Excelente (Anual).
  
8. Como classifica as **infra-estruturas de apoio, incluindo também o GSE** (Ground Support Equipment) da secção de calibração da Esquadra 504?
  - a. Inadequadas;
  - b. Razoáveis;

- c. Boas (Infra-estruturas e equipamentos que não comprometeram nunca a missão);
  - d. Excelentes condições e equipamentos.
- 9. Como classifica a **gestão do GSE** necessário à calibração do sistema TFIS – 8306 da *Sierra*?
  - a. Chegou a interferir negativamente no planeamento das missões;
  - b. Nunca colocou em causa a execução de missões de calibração;
  - c. Bom, com aspectos a melhorar;
  - d. Excelente. Laboratório dedicado com equipamento moderno.
- 10. Como avalia o TAT (*Turn Around Time*) médio das calibrações do equipamento GSE no LEMP (Laboratório de Equipamentos de Medida e Precisão) da BA5?
  - a. Incompatível com as necessidades da missão (superior a 3 meses);
  - b. Razoável (Entre 1 e 3 meses);
  - c. Bom (1 mês);
  - d. Excelente (Menor que 1 mês).
- 11. Considera que a organização da secção de calibração da Esquadra 504 foi a mais adequada ao longo dos tempos?
  - a. Sim;
  - b. Não.
- 12. Se respondeu **Não** à pergunta anterior, justifique a sua resposta dando os seus motivos e identificando as melhorias necessárias.
- 13. Quais os aspectos mais positivos que realça da sua vivência como membro da secção de verificação de ajudas à navegação aérea da Esquadra 504?



14. Qual a sua opinião sobre a incorporação de oficiais Engenheiros Electrotécnicos numa eventual futura secção de calibração de ajudas à navegação aérea?
- a. Não são necessários;
  - b. Em situação de diligência;
  - c. Deveriam ser colocados na secção em início de carreira (Posto de Tenente), a fim de conhecerem a realidade da missão;
  - d. Essencial a sua colocação numa futura organização de calibração na FAP, a tempo inteiro.

Muito obrigado pelo tempo que dispensou ao preenchimento deste questionário.